پیشکش: انتظامیہ جستجو (فیس بک گروپ)

فکر کا سفر

انسان کی کہانی

" یہ ہماری کہانی ہے۔ یہ جاری ہے، جب تک ہم باقی ہیں"

تحریر: وہارا امباکر

ترتیب و ڈیزائننگ: خالد محمود آزاد

فیس بک گروپ جستجو میں سر وہارا امباکر کے انسان کے فکری ارتقاء کے پر پیش کیے گئے لیکچرز کا مجموعہ

فہرست

فہرست

1۔ ہماری کہانی

مندرجہ ذیل ملیڈینو کی تحریر کا ترجمہ ہے۔

میرے والد دوسری جنگِ عظیم میں قیدی تھے۔وہ کالج نہیں گئے تھے۔ایک ساتھی قیدی نے ایک ریاضی کا معمہ ان سے پوچھا۔" میرے والد کئی روز تک سوچتے رہے لیکن اسے حل نہ کر سکے۔انہوں نے اس قیدی سے اس کا جواب پوچھا لیکن اس نے بتانے سے انکار کر دیا جیسے کہ وہ کسی راز کی حفاظت کر رہا ہو۔والد نے اپنے تجسس کو نظرانداز کرنے کی کوشش کی لیکن کامیاب نہ ہوئے۔ موت اور بدبو کے اس ماحول میں ان پر جواب جاننے کا جنون سوار ہو گیا۔آخر اس قیدی نے ایک پیش کش کی۔اگر میرے والد اسے اپنے حصے کا ایک وقت کا کھانا دے دیں تو وہ جواب بتا دے گا۔بھوک اس قیدخانے کی ایک مستقل حقیقت تھی۔لیکن تجسس کا یہ جذبہ اتنا طاقتور تھا کہ ان کے لئے یہ آسان سودا تھا۔

جب میرے والد نے مجھے یہ واقعہ سنایا تو میں ہائی سکول میں تھا۔اس کا مجھ پر گہرا اثر ہوا۔میرے والد کا خاندان ختم ہو چکا تھا۔ان کی ہر شے ضبط ہو چکی تھی۔ان کا جسم فاقوں کا شکار تھا۔تشدد کے نشان تھے۔ان کی زندگی میں جو کچھ بھی معنی رکھتا تھا، ان سے چھینا جا چکا تھا۔لیکن ان کی سوچ اور عقل، جاننے کا جذبہ بچ گیا تھا۔ان کا جسم قید تھا لیکن ذہن نہیں۔یہ وہ کہانی تھی جس نے مجھے سمجھا دیا کہ علم کی خواہش انسانی جبلتوں میں سب سے زیادہ انسانی شے ہے۔میرے اور ان کے حالات میں بہت فرق تھا لیکن اس دنیا کو میرے جاننے کے شوق میں اور ان کے شوق کی جبلت ایک ہی تھی۔

میں نے کالج میں سائنس میں داخلہ لیا۔میرے والد مجھ سے سوال پوچھتے۔ٹیکنیکل باریکیوں کے بارے میں نہیں بلکہ جو میں سیکھ رہا تھا، ان کے معنی کے بارے میں۔یہ تھیوریاں کہاں سے آتی ہیں؟ مجھے ان میں دلچسپی کیوں ہے؟ مجھے یہ اتنی پرکشش کیوں لگتی ہیں؟ یہ ہمارے انسان ہونے کے بارے میں ہمیں کیا بتاتی ہیں؟"۔

لاکھوں سال پہلے زمین پر کسی نوع نے سیدھا کھڑا ہونا شروع کیا تھا۔دو ٹانگوں پر کھڑا ہونی والی اس نوع کے اگلے دو ہاتھ آزاد ہو گئے تھے۔اس دنیا کی کھوج لگا سکتے تھے۔اس کو بدل سکتے تھے۔سیدھا کھڑا ہونے سے نظر دور تک دیکھ سکتی تھی لیکن صرف نگاہ ہی نہیں،

ذہن بھی دوسرے جانوروں سے بلند ہو رہا تھا۔اس دنیا کی کھوج صرف ہاتھ اور نگاہ سے نہیں، سوچ سے بھی ممکن ہو رہ تھی۔اور یہ اس نوع کی ممتاز خاصیت تھی۔

انسان ایک منفرد نوع ہے اور یہ انفرادیت جاننے کی جستجو کی جبلت ہے۔اور ہزاروں سال سے اس نیچر کا معمہ حل کرنے میں مگن ہے۔اگر کسی قدیم انسان کو مائیکروویو میں کھانا گرم ہوتے دکھایا جائے تو شاید وہ سمجھے کہ اس میں کوئی ننھی منی مخلوق آگ جلا کر اسے گرم کر رہی ہے جو دروازہ کھولنے پر غائب ہو جاتی ہے۔لیکن سچ کا معجزہ بھی اس سے کم نہیں۔قوانین جو اٹل ہیں، مجرد ہیں اور یہ کائنات انہی کے مطابق چلتی ہے۔کائنات کا یہ معجزہ ہمارے اردگرد بکھرا ہوا ہے۔

اب ہم لہروں کو چاند کی کشش سے سمجھ لیتے ہیں، جانتے ہیں کہ ستارے نیوکلئیر بھٹیاں ہیں جو ہم تک فوٹون بھیجتے ہیں۔ہم دس کروڑ میل دور سورج کے دل کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں۔کھربوں گنا چھوٹے ایٹم کے سٹرکچر کو سمجھ رہے ہیں۔صرف یہی قوانین نہیں، ان کو ڈی کوڈ کر لینا بھی معجزہ ہے اور یہ کھوج خود ایک شاندار کہانی ہے۔

\-----------------

کچھ عرصہ پہلے میں سٹار ٹریک کے ایک سیزن کا مصنف تھا۔ایک قسط کی کہانی کے دوران میں پروڈیوسر اور سکرپٹ رائٹر کو اپنے جوش میں سولر ونڈ کی آسٹروفزکس سمجھا رہا تھا۔نظریں مجھ پر جمی تھیں۔میں رکا اور اپنے باس کو مسکراتے ہوئے دیکھا لیکن مجھے زبردست جھاڑ پڑ گئی۔

جب میری شرمندگی کم ہوئی تو مجھے سمجھ آیا کہ انہوں نے مجھے فزکس پڑھانے کے لئے نہیں، کہانی لکھنے کے لئے رکھا تھا۔اس نکتے نے میری بہت مدد کی۔قدیم زمانے سے آج تک ہم کہانیاں سننے والے ہیں۔اور یہ ہمارے ذہن تک پہنچنے کا راستہ ہے۔

غلط ہاتھوں میں سائنس بہت ہی بور اور خشک قسم کی شے بن جاتی ہے۔لیکن اگر ٹھیک سے بتایا جائے کہ ہم کیا جانتے ہیں اور کیسے جانتے ہیں تو یہ الف لیلہ کی کہانی سے زیادہ دلچسپ ہے۔دریافتوں کی اقساط، اس زمین کے غاروں سے نکل چاند تک جا پہنچنے کے ہمارے سفر کی داستان، جو سٹار ٹریک کی اقساط سے زیادہ سحرانگیز ہے۔اس داستان کے کردار، ان کا ولولہ اور ان کی زندگی کی پیچیدگیاں کسی بھی قصہ گو کی کہانی سے کم نہیں۔یہ وہ کردار ہیں جو ہمیں آج کی سوسائٹی تک لے کر آئے ہیں۔

یہ کیسے ہوا؟ ایک نوع جو بمشکل خود کو شکاری جانوروں سے بچاتی تھی اور جنگلی پھل اور جڑوں کی تلاش میں رہتی تھی۔اس سے بھاری بھرکم جہاز اڑا لینا، زمین کے دوسرے کنارے تک فوری پیغام رسانی پہنچا دینا، کائنات کے ابتدائی حالات کو لیبارٹری میں بنا دینا اور آپ کا یہ ایک سکرین پر یہ سب کچھ پڑھ لینا۔۔۔اس کو جاننا، بطور انسان، اپنی وراثت کو جاننا ہے۔

یہ ایک طویل کہانی ہے۔کیونکہ یہ انسان کی کہانی ہے۔

سوالات وجوابات

Sher Khan

Sir its book or article . Kindly quote reference in English .

Wahara Umbakar

Upright Thinkers

Muhammad Ali

انسانی جبلت کسے کہتے ہیں سر ؟

Wahara Umbakar

جوbehavior ہم میں جینیات سے آتا ہے

Majeed Malik

سر جی یہ مختلف ملڈینو کا ترجمعہ سے کیا مراد۔ملڈینو کا مطلب ؟؟؟

Wahara Umbakar

یہ ایک سائنسدان ہیں جو کئی کتابوں کے مصنف ہیں۔گرینڈ ڈیزائن کے نام سے ایک کتاب انہوں نے سٹیفن ہاکنگ کے ساتھ بھی مل کر لکھی ہے۔ان کے بارے میں

https://en.wikipedia.org/wiki/Leonard_Mlodinow

2۔یک رنگ دنیا

کیا آپ پہچان سکتے ہیں کہ ساتھ لگی تصویر کس شہر کی ہے؟ یا کس ملک کے شہر کی؟ یا کس برِاعظم کے شہر کی؟ اگر نہیں تو اس کی وجہ ہے۔دنیا میں فاصلے سمٹ رہے ہیں۔مختلف ممالک میں کلچر یکساں ہوتا جا رہا ہے۔ڈھاکہ ہو یا کنشاسا، ملبورن یا ساو پاولو، ماسکو یا میلان، دبئی یا شکاگو۔۔۔شہر یکساں ہوتے جا رہے ہیں۔صرف شہر کی پلاننگ ہی نہیں، عمارات، خیالات، لباس، رہن سہن، طرزِ فکر، اقدار۔۔۔شہروں میں کلچر یا ٹیکنالوجی کے حوالے سے فرق مٹتے جا رہے ہیں۔اور دوسری طرف۔۔۔جس تیزی سے دنیا یک رنگ ہو رہی ہے، ویسی ہی تیزی سے ماضی اور آج کا فرق بڑھ رہا ہے۔

جب آج سے چھ ہزار سال قبل پہلے شہر بن رہے تھے تو سفر کرنے کا تیز رفتار طریقہ اونٹوں کے کاروان تھے، جو چند میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کرتے تھے۔اس سے ایک سے دو ہزار سال بعد رتھ کی ایجاد ہوئی جس سے بیس میل فی گھنٹہ کی رفتار تک پہنچا جا سکتا تھا۔انیسویں صدی میں جب تک سٹیم انجن ایجاد نہیں ہوا، سفر کرنے کا یہی تیز ترین طریقہ تھا۔انیسویں صدی کے آخر تک سٹیم انجن کے ساتھ سو میل فی گھنٹہ کی رفتار تک پہنچا جا سکا تھا۔اگلے پچاس سال میں انسان ہوا میں ایک ہزار میل اور پھر 1980 کی دہائی میں سترہ ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کر رہے تھے۔

دوسری ٹیکنالوجیز کا سفر بھی ایسا رہا ہے۔مواصلات میں روئٹرز نیوز ایجنسی انیسویں صدی تک پیغام بر کبوتروں کو استعمال کرتی رہی کہ شہروں کے درمیان حصص کی قیمتوں کی انفارمیشن بھیجی جا سکے۔انیسویں صدی کے وسط میں ٹیلی گراف آیا اور مقبول ہو گیا۔بیسویں صدی میں فون۔75 فیصد مارکیٹ تک رسائی میں ٹیلیفون کو 81 سال لگے، موبائل فون کو 28 جبکہ سمارٹ فون کو 13 سال۔ای میل آئی، ٹیکسٹ میسج۔فون صرف کال کرنے کے لئے ہی نہیں بلکہ جیبی کمپیوٹر کے طور پر استعمال ہونے لگے۔

کینتھ بولڈنگ نے کہا تھا کہ "آج کی دنیا میرے پیدا ہونے کی وقت کی دنیا سے اتنی مختلف ہے جتنی جولیس سیزر کے وقت کی دنیا کے مقابلے میں میرے پیدائش کی وقت کی دنیا"۔(کینتھ بولڈنگ 1910 میں پیدا ہوئے اور 1993 میں انتقال کر گئے)۔یہ تبدیلیاں ہمارے تیز رفتاری سے بڑھتے علم اور پھر اس کی مدد سے بنی ٹیکنالوجی کا نتیجہ ہیں اور ہماری زندگی کا حصہ ہیں۔وہ لوگ بھی جو سائنس یا ٹیکنالوجی سے تعلق نہیں رکھتے، جدتیں ان کی زندگی کا بھی حصہ ہیں اور ان کے شعبوں میں ضروری ہیں۔دریافت کا سفر ہم سب کے لئے ہی اہم ہے۔

اس کو سمجھنے کے لئے کہ ہم آج کہاں ہیں اور کس طرف جا رہے ہیں، ہمارے لئے یہ جاننا اہم ہے کہ ہم آئے کہاں سے ہیں۔انسانی عقلی کارناموں۔۔لکھائی، ریاضی، فلسفہ، سائنس۔۔۔کو اکثر الگ الگ دکھایا جاتا ہے جیسے ان کا ایک دوسرے سے تعلق نہ ہو۔کوئی بھی تنہا نابغہ نہیں رہا۔گلیلیو، نیوٹن یا دوسرے کسی سوشل یا کلچرل خلا میں نہیں نمودار ہوئے۔ان کی جڑیں قدیم یونانیوں کے طریقہ کار میں بھی ہیں۔اپنے اور کائنات کے بارے میں پوچھے گئے بڑے سوالوں میں بھی۔آرٹ کو کرنے کی نئی اپروچ سے۔اس میں الکیمیا کے سبق کا رنگ بھی ہے۔سماجی ترقی میں یونی ورسٹی جیسی ایجادات بھی ہیں اور ڈاک کا نظام بھی جس نے شہروں اور ملکوں کو آپس میں ملایا۔مصر اور میسوپوٹیمیا سے اگنے والی شاندار انٹلکچوئل ایجادات کا بھی اس میں حصہ ہے۔قرونِ وسطیٰ کے اسلامی دور کا بھی۔

یہ سب اثرات اور یہ کنکشن انسان کی کہانی ہیں۔یہ کاسموس کو اور خود کو سمجھنے کا سفر ہے۔انسانی ذہن کی چھلانگوں کا، جس سے وہ اس دنیا کو نت نئے زاویوں سے جاننے کے قابل ہوا۔اور اس میں بڑی منفرد صلاحیتیوں والے کئی بہت دلچسپ کرداروں کا ذکر ہے، جو سب سے مشکل سوال کرتے رہے ہیں۔"کیوں؟" کا سوال۔جس سے ریاضی اور فلسفہ ایجاد ہوا اور پھر ان سے سائنس کا جنم ہوا اور پھر یہ بصیرت ملی کہ یہ میٹیریئل دنیا کچھ اصولوں کی دھن پر رقصاں ہے جنہیں اصولی طور پر سمجھا جا سکتا ہے۔

اس سفر کے مفکرین نے اپنے وقتوں میں بہت مشکل جنگیں لڑیں۔خیالات کی جنگیں۔جن میں کچھ کے لئے ان کی جان داؤ پر تھی۔

اور ہر اچھی کہانی کی طرح، علم کی ہماری یہ کہانی بھی اس وقت غیرمتوقع موڑ لے لیتی ہے جب ہیرو کا خیال ہوتا ہے کہ سفر ختم ہونے کو ہے۔جس طرح لگتا ہے کہ اس دنیا کی سمجھ آنا شروع ہو گئی ہے تو کوئی آئن سٹائن، بوہر یا ہائزنبرگ نئی دنیا دریافت کر لیتا ہے۔جو ایک نئی حقیقت آشکار کر دیتی ہے۔

انسانی علم کا سفر زمانوں پر پھیلا ہے لیکن اس کا مرکزی خیال کبھی تبدیل نہیں ہوا۔کیونکہ اس کی وجہ انسانی فطرت ہے۔دریافت اور ایجاد کرنے والوں کی لگن کے پیچھے ایک نیا خیال سوجھنا ہے۔دنیا کو نئے ہی زاویے سے دیکھنے کی صلاحیت ہے۔

آئزک ایسیموف 1950 کی دہائی میں کتابیں لکھتے تھے اور سب سے بڑے فکشن رائٹر سمجھے جاتے ہیں۔ان کی کتابیں کئی ہزار سال بعد کے مستقبل پر ہیں۔ان کتابوں میں خواتین گھر میں رہتی ہیں اور مرد کام کرنے جاتے ہیں۔صرف چند دہائیوں کے بعد ہی ان کا دکھایا گیا مستقبل ماضی کی کہانی بن گئی۔یہ اس نکتے کو بتانے کے لئے کہ ہم جو بھی ہوں، سوچ روایات سے بندھی ہوتی ہے جن سے ہٹ کر سوچنا ہمارے لئے مشکل ہوتا ہے۔

تبدیلی کے تصور میں مشکل کا ایک اور پہلو تبدیلی کو قبول کر لینے کی مشکل ہے۔اور یہ ہماری کہانی میں بار بار پیش آنے والا ایک اور پہلو رہا ہے۔ ہمیں تبدیلی آسان نہیں لگتی۔کیونکہ اس سے ذہن بدلنا پڑتا ہے۔ذہن کے آرام دہ علاقے سے نکل کر ذہنی عادات توڑنی پڑتی ہیں۔اور یہ کنفوژن اور پریشانی کا باعث ہے۔سوچ کے پرانے طریقے کو ایک طرف رکھ دینا تکلیف دہ امر ہے۔ٹیکنالوجی میں جدت کئی مہارتوں کی اہمیت ختم کر دیتی ہے جن سے لوگوں کا روزگار وابستہ ہوتا ہے۔اور یہ وہ وجوہات ہیں کہ علم میں نئے خیالات بہت بار مزاحمت، غصے اور تمسخر کی نظر سے دیکھے جاتے رہے ہیں۔

جدید تہذیب اور ٹیکنالوجی کی روح سائنس ہے۔اور اس سے ہماری معاشرتی تبدیلی تیز سے تیز تر ہو رہی ہے۔لیکن جس طرح سائنس انسانی سوچ کے پیٹرن تشکیل دے رہی ہے اسی طرح انسانی سوچ کے پیٹرن ہیں جنہوں نے سائنس کے خیالات کو تشکیل دیا ہے۔یہ نہ صرف انٹلکچوئل بلکہ کلچرل سفر ہے۔اس کے خیالات کو ذاتی، نفسیاتی، تاریخی اور سوشل صورتحال نے ڈھالا ہے اور یہ سفر ان کے بغیر سمجھ نہیں آ سکتا۔اس نظر سے اسے دیکھیں تو پھر ہمیں تخلیق اور جدت کی نیچر کا پتا لگتا ہے اور اس کے ساتھ انسان کا۔

نوٹ: ساتھ لگی تصویر ایتھیوپیا کے شہر ادیس ابابا کی ہے۔

سوالات وجوابات

Noor Khan

یہ اچھوتا خیال ہے۔مگر کیا یہ سب پاپ کلچر کہلاتا ہے؟

Wahara Umbakar

پاپ کلچر کسی علاقے کے مقبول رواج، رسوم، اجتماعی عادات کو کہتے ہیں۔ہم کہہ سکتے ہیں کہ گلوبل کلچر علاقائی کلچرز کو نگل رہا ہے۔

سید جاوید اقبال

اتنی تیز رفتار ترقی سے قدیم فکر خوفزدہ بھی ھے کہ کہیں چراغ کا تیل ختم ہونے پر چراغ تیزی سے ٹمٹماں تو نہیں رہا ؟

Wahara Umbakar

ہر دور میں قدیم فکر اور جدید فکر کی رسہ کشی رہی ہے۔یہ بھی انسانی معاشرت کا لازم حصہ ہے اور ضروری بھی۔

Muhammad Owais

دنیا میں امن کیلئے ضروری ہے کہ ہم اس دنیا کو اپنا گھر سمجھیں اور یہاں بسنے والے تمام انسانوں کو اپنا کنبہ۔۔۔۔سر وہارا امباکر صاحب کیا آنے والے وقت میں یہ ممکن دیکھائی دیتا ہے

Wahara Umbakar

اس بارے میں ایک پوسٹ یہاں سے

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/1446532958782642/

Amir Khan

سر انسانی سوچ ہمیشہ ماضی میں ہی کیوں گری رہتی ہے ٹیکنالوجی کے باوجود کثیر تعداد گزشتہ ادوار میں جینا رہنا پسند کرتی نظر آتی ہے میرے ذاتی مشاہدے میں اسی فیصد لوگ گزرے زمانے کو بہتر کہتے نظر آتے ہیں سمیت ہمارے بزرگوں کے

Wahara Umbakar

اس کے کئی پہلو ہیں۔ان میں سے ایک کے بارے میں کی گئی پوسٹ

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1039563849545484/

3۔سائنس کی جڑ

سائنس کی ابتدا کو سمجھنے کے لئے نسلِ انسانی کی جڑ کو دیکھنا پڑے گا۔انسانوں میں دنیا کو جاننے کی صلاحیت بھی ہے اور خواہش بھی۔ اور ہمارا یہ تحفہ ہمیں باقی جانوروں سے الگ کرتا ہے۔اور یہ وہ وجہ ہے کہ ہم چوہوں پر تجربے کرتے ہیں، نہ کہ چوہے ہم پر۔جاننے کی، فکر کرنے کی اور تخلیق کرنے کی جبلت جو ہزاروں برسوں سے ہمارے ساتھ ہے۔ہم نے اوزار بنائے جو زندہ رہنے میں مدد کرتے ہیں۔اس ایکوسسٹم میں ہمارا کونا کسی جسمانی صلاحیت سے نہیں، عقل کا ہے۔اس سے ہم نے ماحول کو اپنی ضرورت کے مطابق ڈھالا، نہ کہ ماحول کے مطابق ڈھلے یا اس سے شکست کھائی۔تخلیقی صلاحیت نے ان رکاوٹوں کا عبور کرنا ممکن بنایا جو ہمارے جسمانی پھرتی اور طاقت کے لئے چیلنج تھیں۔

میرا بیٹا جب چھوٹا تھا تو اسے رینگنے والے جانور پکڑنے کا شوق تھا۔ہم نے نوٹ کیا کہ جب ہم ان کے قریب جاتے ہیں تو یہ ساکت ہو جاتے ہیں اور پھر جب اٹھانے کے لئے ہاتھ بڑھاتے ہیں تو یہ بھاگ کھڑے ہوتے ہیں۔ہم نے یہ طریقہ نکالا کہ ایک بڑا ڈبہ ساتھ لے جایا جائے تا کہ اس کے بھاگنے سے پہلے ہی اس پر رکھ دیا جائے۔اور پھر اس کے نیچے گتا سرکا کر اس گرفتاری کو مکمل کر لیا جائے۔

اگر میں کسی سنسان سڑک میں جا رہا ہوں اور خطرہ محسوس ہو رہا ہو تو میں رکتا نہیں، بھاگ کر سڑک پار کر لیتا ہوں۔اگر بالفرض مجھے کوئی دیوہیکل مخلوق اپنی طرف آتی نظر آئے جس کے ہاتھ میں بڑا سا ڈبہ ہو تو میں فوری طور پر دوڑ لگا دوں گا۔یہ چھپکلیاں اپنی صورتحال پر سوال نہیں اٹھاتیں، اپنی جبلت پر عمل کرتی ہیں۔اس جبلت نے لاکھوں سال سے ان کا ساتھ دیا ہے لیکن میرے بیٹے کے ڈبے کے آگے وہ ناکام ہو جاتی ہے۔اور یہ اپنی صورتحال کو تبدیل نہیں کر پاتیں۔

انسان فزیکل لحاظ سے کئی دوسرے جانوروں کے مقابلے میں بہت کمتر ہے لیکن ہم اپنی صلاحیتوں میں عقل کا اضافہ کر لیتے ہیں۔اپنے ماحول کے بارے میں سوال پوچھ لیتے ہیں۔اپنے لئے گئے فیصلوں میں اس کا اضافہ یہ ہماری نوع کی خاص چیز ہے۔یہاں سے ہمارا ایڈونچر شروع ہوتا ہے۔یہ ہمارا خاص تحفہ ہے۔اور یہ سائنس کی جڑ ہے۔

انسان کا لفظ ہومو کے پوری جینس کے لئے استعمال ہوتا ہے۔اس میں ہوموہیبلیس، ہومو ایریکٹس بھی آتے ہیں لیکن انہیں گئے زمانہ گزر گیا۔زمینی زندگی کے اس ٹورنامنٹ میں اس جینس کی تمام انواع شکست کھا گئیں۔اس ٹورنامنٹ میں (ابھی تک) ہم ہی بچے ہیں۔

\-----------------

آج سے ساڑھے چھ کروڑ سال پہلے ایک بڑا شہابیہ زمین سے ٹکرایا۔اگر اس سے پہلے کوئی زمین کو دیکھتا تو عظیم الجثہ ڈائنوسار کی زمین پر حکومت تھی۔اس ہولناک تصادم سے اڑنے والے ملبے نے سورج کی روشنی کی زمین پر آمد کم کر دی۔گرین ہاوس گیسز زیادہ کر دیں اور پھر زمین پر تین چوتھائی مخلوقات ختم کر دیں۔ہمارے لئے یہ خوش قسمت تصادم تھا۔اس کے بعد ایسے جانوروں کو پنپنے کا موقع مل گیا جو بچے پیدا کرتے تھے اور یہ بچے ڈائنوسار کی خوراک نہیں بن جایا کرتے تھے۔پروٹگولاٹم کی اس فیملی سے کروڑوں برس میں شاخیں نکلتی رہیں۔اور پھر شاخ در شاخ ہوتے ہوئے بچے دینے اور دودھ پلانے والے ان ناقابلِ ذکر جانداروں نے اگلے چند کروڑ سال بعد زمین پر غلبہ جما لیا۔

آج کم ہی کوئی اس تاریخ کو تسلیم کرنے میں ہچکچاتا ہے اور اب اکیسویں صدی میں تدریج کے اس سفر کو قبول کرنے پر اعتراضات خال خال ہی باقی رہ گئے ہیں۔اور اگر خود سوچیں تو یہ کتنا شاندار ہے کہ ایک ناقابلِ ذکر جاندار، 66 ملین سال اور کائناتی اصول۔۔۔ اس زمین پر ان سائنسدانوں کو جنم دے سکتے ہیں جو دوسری مخلوقات پر تجربات کریں اور اس سب گزری تاریخ کو بھی ڈھونڈ نکالیں۔ اس سب کا کھوج لگا سکیں۔

ان برسوں کے دوران ہم نے بہت کچھ کیا جو زمین پر پہلے کبھی نہ ہوا تھا۔مذہب آ کر زندگی کا حصہ بنا۔ہم نے کلچر اور تاریخ کو بنایا۔ ہم نے سائنس پڑھی۔اس دنیا کو اپنی مرضی کے مطابق شکل دی۔غاروں سے نکل کر ہم بلندوبالا کنکریٹ اور سٹیل کے سٹرکچرز میں رہتے ہیں۔اور اس سب میں سے آخری چند ہزار سال ہیں جو سب سے زیادہ حیران کن ہیں۔

اس سب کو سمجھنے کے لئے ہم سب سے پہلے گھپ اندھیرے میں مقید ایک عجیب گیلے مادے کو دیکھتے ہیں۔یہ ہماری کھوپڑی کی تاریکی میں پایا جانے والا حیرت انگیز عضو ہے، جسے ہم دماغ کہتے ہیں۔

ساتھ لگی تصویر آرٹسٹ کا بنایا سکیچ ہے جو پروٹنگولاٹم کا ہے۔یہ ابتدائی پلانسٹل ممالیہ تھا۔

سوالات وجوابات

Junaid Ahmed

شاندار تحریر سر۔

" ہم نے ماحول کو اپنی ضرورت کے متعلق ڈھالا نہ کہ خود اس کے متعلق ڈھلے یا اس سے شکست کھائ "

سر۔اس حوالے سے تھوڑی کنفیوژن ہے۔مذید رہنمائ کیجئیے گا

Wahara Umbakar

سردی سے بچنے کے لئے جانور کی کھال اوڑھ لی۔ آگ سے حرارت حاصل کر لی۔ دریا کا رخ موڑ کر شہر میں پانی پہنچا دیا تا کہ پانی ہمارے تک پہنچ جائے اور اسے اکٹھا کرنے نہ جانا پڑے۔

دوسرے جانوروں کے بچنے کی وجہ ایڈاپٹیشن ہوتی ہے۔ہم اس کے بغیر ہی ہر قسم کے ناموافق ماحول میں بآسانی زندہ رہ لیتے ہیں۔خواہ صحرا ہوں یا برفیلے علاقے۔پہاڑ یا ساحل

Amir Khan

سر آپکی کوئی تحریر جو پرانے اوزار ہتیار کے بارے ہو تو لنک عنایت فرمائیں نہیں تو لکھنے کی زحمت فرمائیں پتھر کے اوزار ہتیار سے جدید ایٹم تک ہم کس کس مرحلے سے گزرے ہیں میں نے سنا ہے لوہے کے ہتیار اور اوزار سے پہلے ہم نے بہت مشکل کاٹی خاص کر سنگ تراشی اور بہت سے حفاظتی ناقص میٹریل سے

Wahara Umbakar

ایک پرانی پوسٹ:

شمالی تنزانیہ میں جنگلی سیسل کے پودوں والے وسیع میدانی علاقے میں زمین پھٹ گئی۔ جیولوجیکل ایکٹیویٹ نے چند ہزار سال قبل اس میں ایک بڑا شگاف ڈال دیا۔اس شگاف نے اپنے سینے میں دفن راز نمایاں کر دئے۔ یہ مشرقی افریقہ کی عظیم دراڑوں کی وادی کا حصہ ہے۔ یہاں پر اولڈوائی گورج تیس میل لمبی اور تین سو فٹ گہری گھاٹی ہے۔

یہ دنیا کب بنی؟ اس کی تاریخ کیا ہے؟ ہم یہاں تک کیسے پہنچے؟ ریاضی سے شغف رکھنے والے آرچ بشپ اوشر نے اس کی تاریخ بروز اتوار 23 اکتوبر 4004 قبلِ مسیح نکالی تھی جو ایک عرصے تک عام طور پر قبول کیا جاتا رہا۔ پچھلے دو سو برسوں میں ہم اس تاریخ کو پیچھے دھکیلتے رہے ہیں۔(اس کی تفصیل نیچے لنک سے)۔اب کوئی بھی 23 اکتوبر کو دنیا کی پیدائش کا دن کہیں پر نہیں مناتا۔اس کی وجہ آرکیولوجسٹ، جیولوجسٹ اور کیمسٹ ہیں۔انھی میں سے ایک نوجوان آرکیولوجسٹ لوئیس لیکی تھے جو 1931 میں تنزانیہ کی اس گھاٹی میں اترے۔

سورج، ہوا اور بارش نے ان چٹانوں کو شکل دی ہے۔لیکن جب میدان سے لے کر نیچے تک سطح کا مطالعہ کرتے گئے تو تو اس سطح تک پہنچے جہاں پر پتھروں کو شکل سورج، ہوا اور بارش نے ہی نہیں بلکہ ہاتھوں نے بھی دی تھی۔قدیم ہاتھوں نے اپنے فائدے کے لئے۔ان کے ساتھ ہڈیاں بھی ملیں۔یہ پتھر ان جانوروں کو چیرنے کے اوزار تھے، گوشت اتارنے کے اور ہڈی توڑنے کے۔پتھروں کی یہ سطح بیس لاکھ سال پرانی تھی۔یہ دریافت آرکیولوجی کا ڈائنامائیٹ تھا۔

لیکی نے جن اوزاروں کا کھوج لگایا تھا یہ اس وقت دنیا میں ملنے والے سب سے پرانے اوزار تھے۔ساتھ لگی پہلی تصویر ان میں سے ایک کی، جو کہ اولڈوائی چوپنگ ٹول کہلاتا ہے۔اس کو اٹھائیں تو یہ وزنی ہے۔دوسرا یہ کہ یہ ہتھیلی میں پورا آ جاتا ہیں اور اس پوزیشن میں کہ اس کی تیز دھار انگلیوں سے باہر نکلتی ہے۔یعنی آپ نے ہاتھ میں تیز دھار والا چاقو پکڑا ہے۔اور دوسرا یہ کہ اس کی کلائی کی طرف نکلا ابھار ان پر مضبوط گرفت کرنے میں مدد کرتا ہے۔اس سے بآسانی گوشت کاٹا جا سکتا ہے۔یہ قدرتی طور پر ایسا نہیں، اس کو تراشا گیا تھا۔کسی اور پتھر کی مدد سے ضربیں لگا کر دونوں اطراف سے اس کو چھیل کر سیدھی لکیر اور تیز دھار بنائی گئی تھی۔

جب برطانوی میوزیم نے ان جیسے اوزار خود دوبارہ بنا کر ٹیسٹ کیا تو یہ ایک بھاری ضرب سے ہڈی کو توڑ کر اس میں سے گودا نکالنے کے لئے بہت موثر ہے۔کسی بھی باورچی خانے میں استعمال کیا جا سکتا ہیں۔اس کو استعمال کرنے والے انسان نما غالبا خود شکاری نہیں تھے، لیکن ان اوزاروں کی مدد سے دوسرے شیر اور چیتوں کے چھوڑے شکار سے گوشت اور گودا آسانی سے حاصل کر سکتے تھے اور ان کے لئے پروٹین کی لاٹری لگ گئی تھی۔

دماغ جسم کا چھوٹا سا حصہ ہے۔دو فیصد سے بھی کم لیکن جسم کی توانائی کا بیس فیصد سے بھی زیادہ خرچ کرتا ہے۔اس قدر مہنگے عضو کو توانائی پہنچانے کے لئے توانائی حاصل کرنے کے بھی اچھوتے طریقے درکار تھے۔بھاری جانوروں سے ان کی محنت چھیننے کے لئے بنائے گئے اوزاروں نے ایک چکر شروع کر دیا۔دماغ کا یہ نقصان کہ اس کو زیادہ توانائی درکار تھی، اسی دماغ نے نئے طریقے ڈھونڈ کر دور کر دیا۔بڑے دماغ کا مطلب مزید بہتر اوزاروں کی صورت میں نکلا اور یہ عمل چلتا رہا۔

اوزاروں کا استعمال انسانوں تک محدود نہیں، دوسرے جاندار بھی استعمال کرتے ہیں لیکن ایک چیز مختلف ہے۔انسان اوزار کو ان کی ضرورت پیش آنے سے پہلے ہی بنا لیتے ہیں اور ایک دفعہ بنا لیں تو آگے سے آگے پھیلا دیتے ہیں۔اوزاروں کا ذخیرہ بڑھتا جاتا ہے۔

جس کاریگر نے بھی اسے بنایا ہو گا، اس نے اس پر تجربے کئے ہوں گے کہ یہ کس طریقے سے بہتر سے بہتر ہو سکتا ہے۔اس کے کناروں پر پڑے گئے چھوٹے گڑھے یہ بتاتے ہیں کہ یہ انسان نما، دوسرے جانوروں کے برعکس چیزوں کو اُس سے زیادہ پیچیدہ بنانے کی کوشش کر رہے تھے جس کی ضرورت تھی۔یہ اپنے کاریگر کے بارے میں ایک بڑا طاقتور پیغام دیتے ہیں۔اپنی تخلیق سے پیار اور پھر اس پر انحصار کا۔

اوزار بنانے کے بعد انحصار ہو جانا کہ ان کے بغیر رہا نہ جا سکے۔یہ تاریخ کی کہانی رہی ہے۔دراڑوں کی وادی سے ملنے والا یہ اوزار اٹھارہ لاکھ سال قبل بنایا گیا تھا۔اس جگہ سے ہزاروں فاسلز اور دوسری باقیات مل چکی ہیں۔اسی سائٹ سے 1964 میں ہومو ہیبیلس کی باقیات دریافت ہوئی

تھیں۔(ہیبیلس کا مطلب ہی کاریگر ہے)۔ایک اور اہم چیز یہ کہ یہاں پر دریافت کردہ اوزار دائیں ہاتھ سے کام کرنے کے لئے بنائے گئے ہیں۔ یہ اہم کیوں؟ کوئی بھی اور پرائمیٹ کسی ایک ہاتھ کے استعمال کو ترجیح نہیں دیتا۔

اس وادی میں جو تنزانیہ، کنیا، ایتھیوپیا، یوگینڈا تک پھیلی ہوئی ہے،پیلیوانتھروپولوجی کی دریافتوں کے اہم ترین مقامات ہیں۔ہمیں اس سے پرانے اوزار بھی مل چکے ہیں۔سب سے پرانے اوزار 2015 میں اسی وادی کی کینیا میں لومکوی کی سائٹ سے ملے جو تینتیس لاکھ سال پرانے تھے۔ان میں 130 اشیاء جو اسی جگہ پر ملنے والی انسان نما نوع کینین تھروپس (یہ ہومو کے جینس سے نہیں) کے بنائے گئے تھے۔

پتھر کے اوزاروں اور انسانی باقیات ملنے کی ایسی جگہیں دنیا بھر میں ہیں لیکن سب سے پرانی جگہیں افریقہ میں ہیں، جو ہمارے سفر کا افریقہ سے آغاز کی طرف اشارہ کرتی ہیں۔ان سائیٹس کو اولڈوان سائٹس کہا جاتا ہے۔پاکستان میں ایسی ایک جگہ راولپنڈی میں سوآن وادی میں ہے، جہاں پر 1980 میں پینتالیس ہزار سال پرانی پیلیولیتھک سائیٹ دریافت ہوئی تھی۔اس کو روات سائٹ 55 کہا جاتا ہے۔اس سائٹ کو کراچی سے تعلق رکھنے والے آرکیولوجسٹ محمد حلیم نے برطانوی آرکیولوجسٹس کے ساتھ مل کر سٹڈی کیا تھا۔

Shabbir Ahmed

حسب معمول اعلیٰ تحریر۔سر آپ نے اس پوسٹ میں مزہب کی آمد کا ذکر کیا پر صرف ایک جملے میں بات ختم۔مزہب کی انسانی زندگی میں آمد اس دنیا میں ہونے والے انتہائی غیر معمولی واقعات میں سے ایک ہے مانا کہ یہ پوسٹ مزہب کے حوالے سے نہیں پر مزہب کا انسان کی زندگی اور انسانی تاریخ میں جو کردار رہا۔۔۔اور قوی امید ہے کہ آنے والے ہزاروں سالوں تک یہ ہمارے ساتھ رہے گا۔۔اس اعتبار سے مزہب اور انسان کے تعلق کو پوسٹ میں زیادہ جگہ ملنی چاہئے تھی

Wahara Umbakar

مذہب، آرٹ، فلسفہ، قانون، سائنس۔۔۔۔یہ نوعِ انسانی سے خاص ہیں۔یہ سیریز سائنس والے حصے پر ہے اس لئے فوکس اس پر ہے۔اس کے درمیان میں دوسرے پہلوؤں (بشمول مذہب) کا ذکر بھی کچھ آتا رہے گا۔لیکن اس سیریز کے مرکزی خیال کے طور پر نہیں۔

4۔ دماغ

دماغ کا مقصد حرکت کو بہتر کنٹرول کرنا تھا۔ حرکت کا مقصد خوراک حاصل کرنا اور دوسرے کی خوراک بننے سے بچنا تھا۔ یہ کسی بھی جاندار کی سب سے بنیادی صلاحیت ہے۔ پیچیدہ جسم رکھنے والے جاندار کے لئے حرکت کا طریقہ تال میل سے جسم کے پٹھوں کو حرکت دینا ہے اور دماغ اس اوپرا کا کنڈکٹر ہے۔ سادہ ترین کثیر خلوی مخلوقات میں بھی اسے دیکھا جا سکتا ہے۔

لیکن حرکت کا خود میں کوئی فائدہ نہیں، اگر جاندار ماحول کے بارے میں معلومات نہ لے سکے۔ سادہ ترین جانوروں کو بھی سنسر درکار ہیں۔ خلیے جو کیمیکلز سے ری ایکٹ کر سکیں۔ یا روشنی کے فوٹون کو ڈیٹکٹ کر کے برقی سگنل اعصاب کو بھیج سکیں اور حرکت ان کے مطابق کنٹرول ہو سکے۔ یہ دیکھنے اور سونگھنے کی حس ہے اور یہ سب پراسسنگ جس عضو میں ہوتی ہے، اسے دماغ کہتے ہیں۔ چھیاسٹھ ملین سال پہلے کے پروٹنگلاٹم ڈونے میں بھی یہ سب کچھ موجود تھا۔

کسی کو ٹھیک معلوم نہیں کہ دماغ کس طرح فنکشنل اجزاء میں تقسیم ہوا لیکن جدید انسانی دماغ میں بھی نیورونز کی سب سے بڑی تعداد حرکت کو کنٹرول کرنے اور پانچ حسیات کے لئے ہے۔ انسانی دماغ کا وہ حصہ جو دوسرے جانداروں میں نہیں، بہت چھوٹا ہے اور بہت دیر سے آیا ہے۔

جب زمین پر ہوموہیبلیس تھے تو انہیں زندہ رہنے کے لئے سخت مقابلہ تھا۔ کچھ انواع سے ان کا مقابلہ خوراک پر ہوتا تھا اور کچھ انواع سے ان کی خوراک بننے سے بچنے کا چیلنج تھا۔ اس کے لئے انہیں نے اوزار استعمال کئے۔ نوکیلے پتھر جنہیں ڈھال کر چاقو بنائے جو گوشت کو کاٹ دیں۔ ان کی مدد سے یہ دوسری انواع سے مقابلہ کر سکے۔ اور اتنے مقبول ہوئے کہ بیس لاکھ سال تک استعمال ہوتے رہے۔ جہاں پر ہمیں ہوموہیبیلس کے فوسل ملتے ہیں، وہاں پر یہ اوزار اتنی زیادہ تعداد میں ملتے ہیں کہ بچ کر چلنا پڑتا ہے کہ ان پر پیر نہ آ جائے۔

اٹھارہ لاکھ سال پہلے ہمیں ہومو اریکٹس کے آثار ملتے ہیں جو نہ صرف سیدھے کھڑے ہوتے تھے بلکہ ان کا قد بھی پانچ فٹ تھا۔ ان کا دماغ ہوموہیبلس سے زیادہ بڑا تھا۔ یہ دنیا کو دیکھ سکتے تھے اور اس کے چیلنجز کا مقابلہ کسی اور طرح سے کرتے تھے۔ ان کے پاس

پلاننگ کی مہارت تھی جس سے یہ لکڑی اور پتھر کے پیچیدہ اوزار بنا سکتے تھے۔ کلہاڑیاں، چاقو، اور دوسرے۔ دماغ کی آرٹ یا لٹریچر کے مقابلے میں اوزار بنانے کی صلاحیت زیادہ مفید تھی۔ یہ ان سے شکار کر سکتے تھے اور ان کی خوراک میں گوشت کی مقدار زیادہ ہو رہی تھی۔ یہ ایک بڑی تبدیلی تھی۔ زیادہ پروٹین کا استعمال کئی لحاظ سے مفید تھا۔ انہوں نے آگ کا استعمال بھی کیا، جس سے نہ صرف کھانا بلکہ سرد موسم میں بچاؤ کرنا ممکن ہوا۔ یہ ہومو ایریکٹس کے کئے گئے عملی کام تھے اور اس کے ذہن نے یہ ممکن بنایا کہ یہ ایک ملین سال سے بھی زیادہ عرصہ زمین پر رہے اور افریقہ سے نکل کر یورپ اور ایشیا پہنچے۔

جہاں پر ذہانت نے شکار اور ذبح کرنے کے پیچیدہ اوزار بنائے، وہاں ایک اور جدت بھی تھی۔ بڑے اور تیزرفتار جانوروں کو قابو کرنے کے لئے ایک شکاری کافی نہیں۔ یہ ٹیم ورک ہے۔ باسکٹ بال اور فٹبال کی ٹیم کی طرح۔ اور اس کے لئے سماجی ذہانت اور پلاننگ کی مہارت درکار ہے۔ جو بہتر رابطہ اور منصوبہ بندی کر سکتے ہیں، وہ آپس میں مل کر کام کر سکتے ہیں۔

اس نوع کے آخر کے قریب اور تقریباً نصف ملین سال قبل ہومو سیپیئن کی آمد ہوئی۔ بڑی اور موٹی کھوپڑی لیکن دماغ آج کے انسان جیسا نہیں۔ اناٹومی کے اعتبار سے آج کے انسان جیسا جسم لگ بھگ دو لاکھ سال قبل کا ہے (اور نہیں، یہ بھی جدید انسان نہیں تھے)۔

یہ سفر ختم ہوتے ہوتے رہ گیا تھا۔ یہ معدوم ہونے سے بال بال بچے تھے۔ آج سے ایک لاکھ چالیس ہزار سال قبل، غالباً کسی موسمیاتی تبدیلی کی وجہ سے، ان انسانوں کا خاتمہ ہونے کے قریب تھا۔ ڈی این اے کا تجزیہ بتاتا ہے کہ اس وقت دنیا بھر میں محض چند سو سے زیادہ نہیں بچ پائے ہوں گے۔ یہ اس چیز سے بھی آگاہ کرتا ہے کہ محض بڑا دماغ کسی نوع کی کامیابی کے لئے کافی نہیں۔

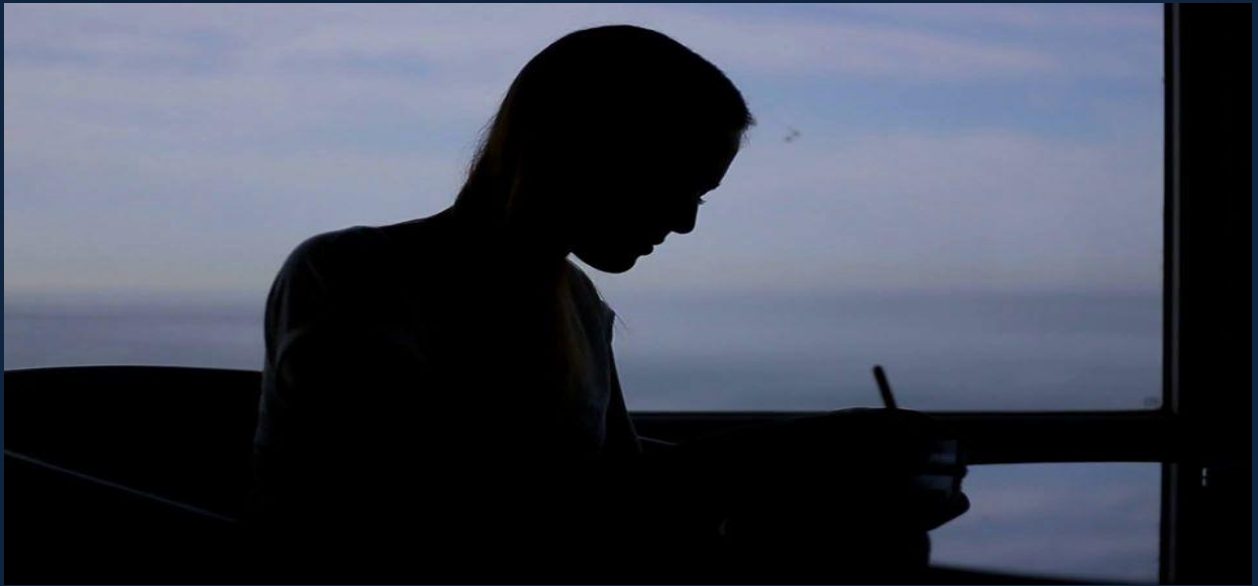
اس کے بعد ایک انقلابی تبدیلی آئی اور ایسے کوئی آثار نہیں کہ اس کا تعلق فزیکل اناٹومی سے ہو۔ اس کا تعلق دماغ کی اناٹومی سے بھی نہیں لگتا۔ لگتا کچھ یوں ہے کہ یہ دماغ کے کام کرنے کی ری ورکنگ تھی۔ کیا ہوا؟ کیسے ہوا؟ یہ معلوم نہیں لیکن یہ ایک طرح کا میٹامورفوسس تھا۔ ویسے جیسے سنڈی سے تتلی نکل آئے۔ اگرچہ اس تبدیلی میں بظاہر کچھ تبدیل نہیں ہوا لیکن اس نے ہماری نوع کو اس قابل کیا کہ اس میں سائنسدان، آرٹسٹ، تھیولوجین، فلسفی آئیں۔ وہ لوگ، جو اس طرح سے سوچتے ہیں، جیسا کہ ہم۔

اینتھروپولوجسٹ اس آخری ذہنی ٹرانسفورمیشن کو جدید انسانی رویے کی ڈویلپمنٹ کہتے ہیں۔جدید رویے کا مطلب شاپنگ پر جانا یا ٹی وی دیکھنا نہیں بلکہ پیچیدہ تجریدی سوچ ہے۔وہ سوچ جس نے موجودہ انسانی کلچر کی تشکیل کی ہے۔اس بارے میں ابھی اچھا اتفاق نہیں کہ یہ کب ہوا لیکن عام طور پر چالیس ہزار سال قبل کے وقت کو یہ لینڈ مارک سمجھا جاتا ہے جب کوگنیٹو انقلاب برپا ہوا۔

آج ہم اپنی ذیلی نوع کو، جس سے ہم تعلق رکھتے ہیں، ہوموسیپئن سیپئن کہتے ہیں جس کے معنی عقلمندوں کے عقلمند انسان کے ہیں (اگر آپ نے اپنا نام خود رکھنا ہو، تو یہ ایک اچھا انتخاب ہے)۔لیکن بڑے دماغ تک پہنچنے کی یہ سستی تبدیلی نہیں۔انسانی دماغ توانائی کے خرچ کے اعتبار سے جسم کا دوسرا سب سے مہنگا عضو ہے۔(سب سے مہنگا عضو دِل ہے)۔

فطرت دماغ کے بجائے مسل کا انتخاب کر سکتی تھی۔کیونکہ مسل دماغ کے مقابلے میں توانائی کا صرف دسواں حصہ استعمال کرتے ہیں اور بہت مفید ہیں۔لیکن فزیکلی ہماری نوع زیادہ فِٹ یا پھرتیلی نہیں۔چمپنیزی یا بونوبو بارہ سو پاؤنڈ سے زیادہ کی فورس لگا سکتے ہیں۔ان کے دانت اتنے تیز اور مضبوط ہیں کہ وہ ان سے سخت اخروٹ توڑ لیتے ہیں۔(جبکہ مجھ سے سخت پاپ کارن نہیں چبائے جاتے)۔

دماغ جو جسم کا صرف دو فیصد ہے، بیس فیصد توانائی خرچ کرتا ہے اور یہ وجہ ہے کہ جہاں پر دوسرے جانور جنگل میں سختی برداشت کر رہے ہوتے ہیں، ہم کیفے میں بیٹھ کر چائے پی رہے ہوتے ہیں۔اور اس کو ہلکا نہ لیں۔جب ہم یوں بیٹھتے ہیں تو ہم سوچتے ہیں۔

اور جب ہم سوچتے ہیں، تو پھر ہم سوال کرتے ہیں۔

سوالات وجوابات

Aziz Anjum

ہماری باڈی کتنے کمیکل کا مجموعہ ہے۔۔61 کمیکل ٹیبل ہوچکے ہیں باقی کا پتہ نہیں۔۔جناب محترم وہارہ صاحب سائنسی رہنمائی درکار ہے ؟

ممنون آداب

Wahara Umbakar

انسانی پروٹینز کا نقشہ بنانے والےprotein atlas پراجیکٹ نے ابھی تک بارہ ہزار مختلف طرح کے پروٹین دریافت کئے ہیں۔

جو دریافت نہیں ہوئے، وہ ان سے زیادہ ہیں۔پروٹینز صرف ایک طرح کا کیمیکل ہیں۔

Muhammad Owais

سر کیا گنیٹو انقلاب کے متعلق مزید تفصیلات معلوم ہو سکتی ہے۔۔۔شکریہ

Wahara Umbakar

اس بارے میں ساتھ لگا ہوا مختصر پیپر پڑھ لیں تو اس میں بہت دلچسپ انفارمیشن ہے

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/evan.20224

Shakeel Firoz Ayyan

سر کیا کسی نوع کی کثرت اور کمی کے بارے میں ڈی این اے سے جانا جاسکتا ہے

Wahara Umbakar

اس کا پتا جینیاتی ویری ایشن اور وقت کے کمبی نیشن سے لگتا ہے۔مثال کے طور پر ہم جانتے ہیں کہ 1492 سے پہلے شمالی اور جنوبی امریکہ کی تمام آبادی کے آباء ستر افراد تھے۔یہ وہ گروپ ہو گا جس نے لینڈ برج پار کیا۔

اگر وقت زیادہ ہو تو جینیاتی ویری ایشن زیادہ ہو گی۔جب آبادی کسی ایسے حالات سے گزرے جہاں آبادی بہت کم رہ جائے تو جینیاتی ویری ایشن بھی بہت کم رہ جاتی ہے۔انسانی تاریخ کے ایسے واقعات کے بارے میں

https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2009.1473

Muheb Ali

بڑا دماغ بڑا عقل

آپ نے ایک پوسٹ میں لکھا تھا(شاید)کہ انسانی دماغ جتنا ارتقاء کرتا جارھاھے،اتنا مختصر ھوتا جارھاھے،ابھی کے پوسٹ میں آپ نے لکھاہے کہ دماغ بدن کا20فیصد توانائی خرچ کرتاھے،توگویاجیسے پہلے مشئن بڑی ھوتی تھی،توانائی بھی زیادہ خرچ کرتے تھے،لیکن اب مشئن مختصر ھوتی ھے، توانائی کم اور کام زیادہ،

دماغ چھوٹاھونے کی تشبیہ اس طرح دے سکتے ہیں؟

Wahara Umbakar

"آپ نے ایک پوسٹ میں لکھا تھا (شاید) کہ انسانی دماغ جتنا ارتقاء کر تا جا رہا ہے، اتنا مختصر ہوتا جا رہا ہے،"

نہیں، ایسا کسی پوسٹ میں نہیں لکھا۔

دماغ زیادہ توانائی اس میں ہونے والے پراسسز کی سبب لیتا ہے۔ نیورل فائرنگ اور اس کی ہاوس کیپنگ مہنگا عمل ہے۔

Abdul Salam

اس سلسلے میں ایک الجھن یہ بنتی ہے کہ آپ نے چالیس سال پہلے جس تبدیلی کا اشارہ وہ تمام انسانوں میں کیسے آگئی؟ کیا اس وقت تمام انسان ایک ہی علاقے میں تھے اور ایک دوسرے سے تناسل کر سکتے تھے؟ اور اگر ایسا نہیں ہے تو اس کے بعد یعنی پچھلے چالیس سالوں میں پوری دنیا کے انسانوں میں ایسا تعامل ہوچکا ہے کہ تمام انسانوں میں یہ تبدیلی توارث کرگئی اور جو جینیاتی طور پر اس قابل نہیں تھے وہ سب ختم ہوگئے؟

Wahara Umbakar

بڑا اچھا سوال ہے اور اس کے کئی پہلو ہیں۔ اس behavioural modernity کے بعد انسان زیادہ بے قرار نظر آتا ہے اور سفر کی رفتار تیز تر ہے۔ انسان شمالی امریکہ کے شمال سے امریکہ داخل ہوا۔ اگلے ایک سے ڈیڑھ ہزار سال میں یہ جنوبی امریکہ کے جنوب ترین علاقے تک پہنچ چکا تھا۔ یہ سولہ ہزار میل کا سفر ہے۔ کیا اس کی یہ وجہ تھی کہ رفتار بہت تیز تھی؟ نہیں، بلکہ یہ کہ یہ وقت بہت زیادہ ہے۔ اس کا مطلب فی سال بارہ سے سولہ میل کے درمیان ہے۔ اور خانہ بدوش قبائل کئی بار ایک دن میں اس سے زیادہ فاصلہ طے کر لیتے ہیں۔ انسان کی آسٹریلیا میں آمد بھی اس انقلاب کے بعد کی ہے۔ یعنی دنیا کے کئی علاقے انسان نے اس کے بعد ہی بسائے ہیں۔ (تفصیل نیچے لنک سے)۔

دوسرا پہلو یہ کہ اس وقت انسان کی دوسری انواع موجود تھیں۔ آخری نوع جس سے ہم واقف ہیں جو جدید انسان نہیں تھا، اس کی معدومیت محض گیارہ ہزار سال پہلے کی ہے۔

تیسرا یہ کہ ہم جدید انسانی رویے کا انسان کی چھوڑی گئی باقیات سے معلوم کرتے ہیں۔ (اس کی کچھ تفصیل بھی نیچے سے)۔ اور یہ معلومات ہم اناٹومی اور ان باقیات کو ملا کر حاصل کرتے ہیں۔ ہم اس رویے کی تبدیلی کا اندازہ مقابلتاً آسانی سے لگا سکتے ہیں۔ ہم یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ اس تبدیلی کے بعد بچنے والے ہوموسیپئن سیپئن ہی تھے۔ یہ کب ہوا، کتنے عرصے میں ہوا اور کیسے ہوا؟ اس پر البتہ کئی کھلے سوال ہیں اور ابھی اتفاق نہیں۔ تاہم ایک ایسے رویے کی آمد جو اس نوع کے لئے بہت مفید ہو، اس کا اتنے وقت میں دنیا میں diffuse ہو جانا زیادہ تعجب آمیز نہیں۔

اس بارے میں کچھ تفصیل اس پوسٹ سے

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1375320212636511/

SShãháb Ùddíñ

سر دوسرے ارگنز کے مقابلے میں دماغ اتناcomplex کیوں ہے

یعنی سائنسدان نے دماغ کی ساخت تو معلوم کی ہے مگر ابھی تک یہ معلوم نہیں کیا کہ یہ کیسے انفارمیشن کو پراسیس کرتا ہے ؟

Wahara Umbakar

اگر یہ پیچیدہ نہ ہوتا تو یہ خود کو نہ جان پاتا

اور صرف دماغ کا ہی نہیں، ابھی بہت کچھ نامعلوم ہے۔

Nadeem Raja

نینتھڈرال کا زکر نہیں کیا گیا۔اس کے علاوہ انسانوں کی کوہی اور نوع بہی تھی جسے ساہنسدان گمشدہ کڑی قرار دیتے ہیں۔

Wahara Umbakar

ہومو جینس میں کئی اور انواع بھی رہی ہیں۔نینڈرتھال الگ شاخ سے تعلق رکھتے تھے۔

Muhammad Hamza Masood

سر! لٹریچر کا لفظ استعمال ہوا۔سوال ہے کہ لٹریچر کا آغاز کس انسانی نوع سے ہوا اور اُس دور میں لٹریچر کا مقصد کیا تھا؟

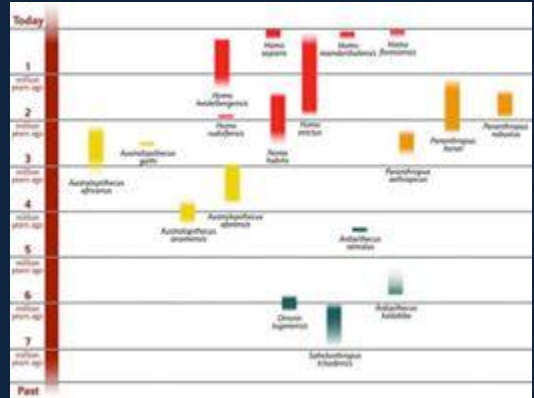
Wahara Umbakar

لٹریچر کا مقصد وہی ہے جو سائنس کا۔

یعنی ایک لحاظ سے دیکھیں تو کوئی مقصد نہیں۔جبکہ ایک اور لحاظ سے دیکھیں تو یہ انسان ہونے کی پہچان ہے

Rahber Rahber

ماضی میں گزرے انسانوں کی انواع کا کوئی چارٹ دستیاب ہو سکتا ہے؟ شکریہ۔؟

وہاراامباکر

5۔ عقل

جرمن سائیکولوجسٹ نے ایک کتاب شائع کی جو اب کلاسک سمجھی جاتی ہے۔اس میں چمپنزی پر تجربات کے نتائج ہیں اور یہ بہت دلچسپ چیزیں آشکار کرتے ہیں۔انہوں نے ایک کیلا چھت سے لٹکا دیا۔چمپنیزیوں نے اس تک پہنچنے کے لئے یہ تو معلوم کر لیا کہ ڈبے رکھے جائیں تو قریب پہنچا جا سکتا ہے لیکن انہیں کوئی علم نہیں تھا کہ فورسز کیا ہیں۔مثلاً، ڈبوں کو ایک دوسرے کے اوپر کیسے ایڈجسٹ کیا جائے۔یا نیچے سے پتھر نکال دئے جائیں تا کہ ڈبہ نیچے نہ گرے۔وہ رک کر ان پتھروں کو نکالنے کا کبھی نہیں سوچتے تھے۔

تین سے پانچ سال کے انسان اور چمپنیزی کے بچوں پر اسی قسم کے تجربات کئے گئے۔جس میں بلاکس کو جوڑ کر انعام تک پہنچنا تھا۔ چمپینزی بار بار کوشش کرتے رہے اور ناکام رہے۔انسانی بچے بھی ناکام رہے لیکن انہوں نے ہمت نہیں ہاری۔مسئلہ ڈھونڈا کہ آخر کیوں ناکام ہو رہے ہیں۔بہت ابتدائی عمر سے ہی، انسان جواب کی تلاش میں ہوتے ہیں۔اپنے ماحول کی تھیوریٹیکل سمجھ کی خواہش رکھتے ہیں اور پھر سوال پوچھتے ہیں کہ "کیوں؟"۔

اگر کسی کا بھی وقت بچوں کے ساتھ گزارا ہے تو وہ جانتا ہو گا کہ بچوں کو کیوں کا سوال کس قدر پسند ہے۔فرینک لوریمر نے اسے نوٹ کرنا شروع کیا۔چار سال کے بچوں کے سوال نوٹ کرنا شروع کئے۔چار دن میں یہ چالیس سوال تھے۔"میری بھویں کیوں ہیں؟"۔"دیگچی کے دو ہینڈل کیوں ہیں؟"۔"ابو کی داڑھی ہے لیکن امی کی کیوں نہیں؟"۔دنیا بھر میں بچے زبان بولنے سے پہلے سوال کرنے لگتے ہیں۔ہماری نوع کے لئے سوال کرنا یونیورسل ہے۔کئی مذہبی روایات سوال کرنے کو فکر کا اعلیٰ ترین درجہ کہتی ہیں۔سائنس اور انڈسٹری میں بھی ٹھیک سوال کرنا سب سے بڑا ٹیلنٹ سمجھا جاتا ہے۔چمپینزی اور بونوبو اشاروں سے اپنے ٹرینر سے رابطہ کر لیتے ہیں، سوالوں کے جواب بھی دے لیتے ہیں۔لیکن کبھی سوال نہیں پوچھتے۔وہ طاقتور تو ہیں، لیکن وہ مفکر نہیں۔
اور یہ دنیا طاقت نے نہیں، عقل نے فتح کی ہے۔

جہاں ہم پیدائشی طور پر یہ خواہش رکھتے ہیں کہ اپنے ماحول کو سمجھیں، وہاں ہم اس کی بنیادی سمجھ جبلی طور پر بھی رکھتے ہیں کہ فزکس کے قوانین کیسے کام کرتے ہیں۔ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ کوئی کام ہونے کی کوئی وجہ ہوتی ہے۔وجدانی طور پر فزیکل قوانین کی بھی کچھ سمجھ ہوتی ہے، جنہیں نیوٹن نے ہزاروں سال کے سفر کے بعد ٹھیک طرح دریافت کیا۔

یونیورسٹی آف الینائے میں انفینٹ کوگنیشن لیبارٹری میں سائنسدان پچھلے تیس برس سے چھوٹے بچوں کی فزکس کے سمجھ پر تحقیق کر رہے ہیں۔اس میں اس چیز کا مشاہدہ کیا جاتا ہے کہ بچے واقعات کے مشاہدے پر کس طرح ری ایکشن دیتے ہیں۔ جس سائنسی سوال کی تلاش ہے، وہ یہ کہ "بچے فزیکل دنیا کے بارے میں کتنا جانتے ہیں اور کب سے جانتے ہیں"۔یہاں پر جو دریافت ہوا ہے، وہ یہ کہ انسان میں فزکس کی سمجھ بالکل ابتدا سے ہوتی ہے۔

چھ ماہ کے بچوں پر تجربات کی ایک سیریز کی گئی۔ایک ڈھلوان والے ریمپ کے نیچے ایک پٹڑی پر پہیے ولا کھلونا رکھا۔ڈھلوان کے اوپر سے سلنڈر لڑھکایا۔بچے نے اسے دلچسپی سے نیچے آتے دیکھا، ٹکر ہوئی اور یہ کھلونا اس پٹڑی پر دو فٹ دور چلا گیا۔اس تجربے کے اگلے حصے میں دلچسپی محققین کو تھی۔ کیا بچہ اندازہ لگا سکتا ہے کہ اسے کتنا دور جانا چاہیے؟

(بچوں کے ساتھ یہ تجربے کئے کیسے جاتے ہیں؟ یہ خود بہت دلچسپ تکنیک ہے۔اگر آپ نے بچوں کے ساتھ وقت گزارا ہو تو اندازہ لگانے لگتے ہیں کہ وہ کیا سوچ رہا ہے لیکن آپ کا اندازہ کیسے درست ہے؟ بچے کا چہرہ رونے والا ہو گیا تو یہ کیسے پتا لگے کہ اس کے پیٹ میں ہوا بھری ہے یا اس نے ریڈیو پر سٹاک مارکیٹ کے گرنے کی خبر سنی ہے؟ فزکس کو جاننے کے بارے میں سائنسدان اس کا اندازہ بچے کی نگاہ کی سمت سے لگاتے ہیں۔جتنی حیران کن چیز ہو گی، بچہ اتنا زیادہ دیر نگاہ وہاں مرکوز رکھے گا)۔

اس تجربے کے دوسرے مرحلے میں ماہرینِ نفسیات نے آدھے بچوں کے ساتھ جو دوسرا تجربہ کیا، اس میں نیچے آنے والا سلنڈر پہلے سے دگنا تھا، جبکہ آدھے بچوں کے لئے اس سے نصف سائز کا۔لیکن تجربہ کرنے والوں نے بندوبست یہ کیا تھا کہ دونوں صورتوں میں کھلونا پہلے کے مقابلے میں زیادہ دور تک جائے گا اور پٹڑی کے آخر میں جا کر رکے گا۔

جن بچوں نے بڑے سلنڈر کے ساتھ ایسا ہوتے دیکھا، ان کے لئے یہ غیر متوقع نہیں تھا۔لیکن جنہوں نے چھوٹے سلنڈر کے ساتھ ایسا ہوتے دیکھا، ان میں حیرت نمایاں تھی۔ یہ ان کی توقع کے خلاف تھا۔

بڑی چیز کے ساتھ ٹکراؤ سے کھلونا دور تک چلا جائے گا۔یہ سمجھ آپ کو نیوٹن نہیں بنا دیتی لیکن اس چیز کا بتا دیتی ہے کہ انسان فزیکل دنیا کی سمجھ جبلی طور پر رکھتے ہیں۔جبلی طور پر یہ سمجھ اور اس پر طرہ ہمارا تجسس اور سیکھنے کی صلاحیت، یہ وہ پورا سیٹ ہے جو انسان میں کسی بھی نوع کے مقابلے میں زیادہ ڈویلپڈ ہے۔

ہوموہیبلیس سے ہوموسیپئن سیپئن تک، یہ دماغ طاقتور ہوتا گیا ہے اور اس آلے کی وجہ سے ہم دنیا کو جانتے گئے ہیں۔لیکن یہاں پر ایک اور مسئلہ ہے۔انسانی کی تاریخ کی سٹڈی کے تجربات اور خیالات اکثر فرد کو دیکھ کر کئے گئے ہیں اور اس طریقے سے کئے گئے تجزیوں میں ہم سے انسان کے معمے کا ایک بڑا حصہ مِس ہو جاتا ہے۔بڑا دماغ فطرت کو سمجھنے کے لئے ضروری تو ہے، مگر کافی نہیں۔

انسان کے رویے میں ایک اور خاص شے ہے جو چمپنیزی، شیر، عقاب یا زرافے میں نہیں۔اس دنیا میں سوشل انواع بہت کم ہیں لیکن جہاں پر بھی ہیں، یہ تنہا انواع کی نسبت زیادہ آسانی سے پنپتی ہیں۔چیونٹیاں، شہد کی مکھیاں، دیمک، ایسی سوشل انواع ہیں۔یا پھر جدید انسان۔اور یہ ہمیں انسانی کہانی کے ایک اہم موڑ تک لے آتا ہے۔

سوالات وجوابات

Abdul Razzaq

بہت خوب سر۔اگر انسان جبلی طور پر فزیکل قوانین کا ادراک رکھتا ہے تو وہ کیا وجوہات ہو سکتی ہیں جن کی بنا پر کچھ انسان تو اس ادراک کو قوانین کی شکل دے دیتے ہیں جبکہ کچھ ساری عمر اس سے نابلد رہتے ہیں؟

Wahara Umbakar

جبلت کا مقصد فطرت کی سمجھ نہیں، بقا ہے۔جو فزکس ہم جبلی طور پر جانتے ہیں، وہ فزکس کے قوانین نہیں، بلکہ یہ کہ دنیا عام طور پر کام کیسے کرتی ہے۔مثال کے طور پر ہماری جبلت کہتی ہے کہ چلتی ہوئی چیز کچھ دیر بعد رک جاتی ہے۔اسے چلائے رکھنے کے لئے قوت درکار ہے۔ایسا اس لئے کہ یہ ہمارا روز کا مشاہدہ ہے۔اس میں اب کئی فورسز کام کر رہی ہیں۔ان کو الگ الگ کرنے کے لئے سائنسی طریقہ درکار ہے۔

Muhammad Owais

سر سب سے زیادہ سوشل کون ہے آپ نے کووں کا ذکر نہیں کیا سوشل جانوروں سے متعلق کوئی پوسٹ ہو تو پلیز شئیرنگ کر دیجئے۔۔۔۔شکریہ

Wahara Umbakar

یہاں پر یوسوشیلیٹی کا ذکر ہے جو صرف چند انواع میں ہے۔تفصیل نیچے دئے گئے لنک سے۔اس بارے میں اپنے پہلے لکھے گئے ایک مضمون سے اقتباس

" آپ ایک پرندے کو اڑتا دیکھتے ہیں تو لگتا ہے کہ جیسے یہ فزکس کے اصولوں کے خلاف ہے۔پھر جب آپ کی فزکس کی سمجھ کچھ گہری ہوتی ہے تو پھر پتا لگتا ہے کہ یہ تو فزکس کے اصولوں کا ہی نتیجہ ہے۔اڑنے کی صلاحیت زندگی کی ارتقائی تاریخ میں تین الگ مرتبہ دریافت ہوئی۔ایک صورت کیڑوں کی تھی، ایک ڈائنوسارز کی (جو آج پرندوں کی شکل میں ہیں) اور تیسری چمگادڑ۔

کسی جاندار کا معاشرتی ہونا بائیولوجی کے اصولوں کے خلاف لگتا ہے۔پھر جب آپ کی بائیولوجی کی سمجھ کچھ گہری ہوتی ہے تو پھر پتا لگتا ہے کہ یہ بائیولوجی کے اصولوں کا ہی نتیجہ ہے۔معاشرتی جانداروں کو دیکھیں تو یہ ارتقا چار جگہ پر الگ ہوا۔ہائیمونیوپیٹرا (چیونٹیاں، شہد کی مکھیاں اور بھڑیں)، دیمک، نیکڈ مول ریٹ اور انسان۔ان میں پہلے تین طریقے ایک ہی طرح کے ہیں اور یہ طریقہ جینز کی شئیرنگ سے نکلتا ہے۔انسان ان میں منفرد ہے۔اس کا سوشل سٹرکچر اور تعاون کا طریقہ کسی بھی دوسرے جاندار کی طرح نہیں۔

انسان کے تعاون کی بھی باقی سب جانداروں سے ممتاز ہیں۔اس کی وجہ اخلاقیات ہیں۔

چودہ ارب سال پہلے بگ بینگ ہوا۔اس سارے عمل میں بننے والی چیزوں میں اخلاقیات نہیں تھیں جو بنیں اور بیگ گراوٗنڈ ریڈی ایشن کی طرح ہر طرف پائی جاتی ہیں اور ہم سے چپک جاتی ہیں۔بڑے ہی طویل عرصے میں ہمارے آباء اور ان کے آباء اور ان کے آباء نے یہ سب سیکھا ہے۔اخلاقیات کے بغیر معاشرت نہیں بن سکتی۔

اخلاقی آلہ اس قدر ضروری ہے کہ اس کے بغیر معاشرت نہیں چل سکتی۔ہمارے اندر اس قدر گہرائی میں رچا بسا ہے کہ کچھ لوگ اس کے ہونے کا ہی انکار کر دیتے ہیں۔اس قدر گنجلک والا کہ اس کو سمجھنے میں بڑی دشواری ہوتی ہے۔اس قدر ناقابلِ اعتبار کہ سب سے بڑے اور ضرررساں غیراخلاقی کام اسی کی وجہ سے ہوتے ہیں۔اس کے کچھ اوزاروں میں شرم، احساسِ جرم، کراہیت، محبت، ایثار، غیرت، حمیت جیسے جذبات ہیں۔انسان کو ان سے الگ کر کے نہیں سمجھا جا سکتا۔ "

سوشل انواع پر

https://en.wikipedia.org/wiki/Eusociality

Syedhasan Qayamraza

حضرت علیؑ کعبہ میں پیدا ہوئے۔۔آپ نے اپنی آنکھیں نہیں کھولیں ،یہاں تک کے آپ پیغمبر ﷺ کی گود میں آئے تو آپ نے آنکھیں کھولیں ،اور پیغمبرؐ کا دیدار کیا۔۔۔

عرب میں ایک رسم تھی کہ نوزائیدہ کو ایک آژدھے کے سامنے لٹایا جاتا تھا۔۔آپ کو بھی (حضرت علی علیہ السلام) کو بھی لٹایا تو آپ نے اس اژدھے کو دونوں ہاتھوں سے چیر دیا۔۔(اس بارے میں آپ کیا کہتے ہیں ؟)

Wahara Umbakar

اگر میں مذہبی سکالر ہوتا تو یہ کہتا کہ اس قصے کا حقیقت سے تعلق نہیں اور اگر ریفرنس ڈھونڈنے جائیں گے تو کچھ نہیں ملے گا۔لیکن چونکہ میں مذہبی سکالر نہیں تو بالکل خاموش رہوں گا اور کچھ بھی نہیں کہوں گا۔

Shoaib Nazir

یہ بتایئے گا کہ کیا مستقبل میں انسانی دماغ کی صلاحیت میں اضافہ ہو گا؟۔

یعنی انسانی دماغ ارتقا کر رہا ہے ؟۔

Wahara Umbakar

اس کا امکان نہیں لگتا کہ دماغی صلاحیت میں قدرتی طور پر اضافہ ہو۔دماغ کی ضرورت بقا کے لئے کم ہوئی ہے نہ کہ زیادہ۔اب ہمیں یاد نہیں رکھنا پڑتا کہ کونسی کھانے کی شے ہمیں مار دے گی۔

Shoaib Nazir

یہ بھی بتایئے گا کہ زمین و انسانی زندگی کی ابتدائی حالتوں کے بارے میں جو ہم جانتے ہیں وہ کیسے جانتے ہیں؟۔

مطلب طریقہ کار کیا ہے؟۔

Wahara Umbakar

کئی طریقے ہیں۔ایک آرٹیکل یہاں سے

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/1418054721630466/

Shoaib Nazir

آپ کی ایک پوسٹ پڑھ رہا تھا۔۔۔

آپ نے لکھا تھا

کہ انسانی اپنی زندگی میں جو سیکھتا ہے وہ اگلی نسل کو منتقل کر دیتا ہے۔

ساتھ ہی یہ لکھا تھا کہ یہ عام مفہوم میں نہیں اسکی وضاحت کریں۔

Wahara Umbakar

اس کی تفصیل آرٹیکل میں لکھی تھی۔اسی سے ۲۰۱۲ کی سٹڈی سے نکلے نتیجے کے بارے میں اقتباس۔

"ڈی این اے کی سٹڈی کی حد 68 لاکھ سال ہے۔ابھی تک سب سے پرانے جس جاندار کی سٹڈی اس طریقے سے ہوئی ہے، وہ چودہ لاکھ سال پرانے سمندری جاندار ہیں۔اس کے مطالعے کے لئے نئی جینیاتی تکنیکس آ رہی ہیں جن سے چھوٹے ٹکڑوں کو بھی جوڑا کر سیکونس مکمل کیا جا سکتا ہے۔اس عمل کو ایمپلیفیکیشن کہتے ہیں۔اس سے سات لاکھ سال پہلے کے ایک گھوڑے کا جینوم 2013 میں مکمل طور پر تیار کیا گیا۔"

Muhammad Zakaria

ایک سوال؛ لوگوں میں علم بانٹتے ہوئے جب غیر منطقی تنقید کا سامنا ہوتا ہے تو کیسے محسوس کرتے ہیں؟

Wahara Umbakar

عام طور پر ایسے کمنٹ پڑھ کر مزا آتا ہے۔اسی لئے ایسے دوستوں سے کئی بار خوش گپیاں لگا لی جاتی ہیں۔

Abdul Razzaq

بہت خوب سر۔اگر انسان جبلی طور پر فزیکل قوانین کا ادراک رکھتا ہے تو وہ کیا وجوہات ہو سکتی ہیں جن کی بنا پر کچھ انسان تو اس ادراک کو قوانین کی شکل دے دیتے ہیں جبکہ کچھ ساری عمر اس سے نابلد رہتے ہیں؟

Wahara Umbakar

جبلت کا مقصد فطرت کی سمجھ نہیں، بقا ہے۔جو فزکس ہم جبلی طور پر جانتے ہیں، وہ فزکس کے قوانین نہیں، بلکہ یہ کہ دنیا کام کیسے کرتی ہے۔مثال کے طور پر ہماری جبلت کہتی ہے کہ چلتی ہوئی چیز کچھ دیر بعد رک جاتی ہے۔اسے چلائے رکھنے کے لئے قوت درکار ہے۔ایسا اس لئے کہ یہ ہمارا روز کا مشاہدہ ہے۔اس میں اب کئی فورسز کام کر رہی ہیں۔ان کو الگ الگ کرنے کے لئے سائنسی طریقہ درکار ہے۔

Abdul Razzaq

سر اس کا مطلب ہوا کہ جبلت مشاہدے کے ماتحت کام کرتی ہے۔مثال کے طور پر اگر کسی انسانی بچے کو جنگل میں چھوڑ دیا جائے تو وہ جنگل کی زندگی کا فہم تو مشاہدے سے حاصل کر لے گا لیکن اگر اسے شہر کی زندگی میں لایا جائے تو اس کا فہم اس کے لئے مشکل ہو گا؟؟

Wahara Umbakar

دو الگ چیزیں ہیں، ایک وہ جو ہم لے کر پیدا ہوئے ہیں اور ہماری شخصیت کی زیادہ تر تشکیل انہی سے ہوئی ہے۔دوسری وہ جو ہم زندگی سے سیکھتے ہیں۔

اور یہ مشاہدہ تو عام ہے۔ایک کلچر میں رہنے والا جب دوسرے میں جاتا ہے تو کئی بار نئی چیزیں سمجھنے میں دشواری ہوتی ہے۔اب، جب کہ دنیا میں بڑی حد تک کلچرل یکسانیت آ چکی ہے، پھر بھی یہ کلچرل شاک ختم نہیں ہوئے

Sami Ullah

کیوں کا سوال ہر جگہ سائنس میں کیوں نہیں اہم سمجھا جاتا؟

Wahara Umbakar

کیوں کا سوال سائنس کا سب سے اہم ترین سوال ہے۔اس کے بغیر نہ فلسفہ ہے، نہ سائنس اور نہ ہی کوئی بھی اور عقلی کاوش۔

Sami Ullah

جیسے انسان کیوں ہے تو اس کا جواب اہم نہیں سمجھا جاتا۔

Wahara Umbakar

ہر کیوں کا سوال با معنی نہیں ہوتا۔اور ہر بامعنی سوال بھی سائنس کا نہیں ہوتا۔
مثال: ہر کوئی متفق ہو گا کہ "ہمیں علم کیوں حاصل کرنا چاہیے؟" اہم سوال ہے۔اور ہر کوئی متفق ہو گا کہ یہ سوال سائنس کا نہیں ہے۔

Sami Ullah

تو پھر کہاں سے ہمیں رہنمائی ملے گی؟
سوال تو کچھ بھی ہو سکتا ہے؟

Wahara Umbakar

بالکل ٹھیک۔سوال کچھ بھی ہو سکتے ہیں۔اور اس کو تسلیم کرنا کہ بہت سے سوالات ایسے ہیں جن کے حتمی جواب ہمیں کہیں نہیں ملیں گے، آسان نہیں ہے۔اس بارے میں ایک تحریر سے اقتباس
” ہم سب بچے ہیں، کوئی بالغ نہیں۔کہیں تنہا بیٹھے کوئی ایسے کاہن نہیں جو ہمیں راہنمائی کر دیں۔کسی کے پاس راز نہیں جو اس سے مل جائے۔کوئی ایسی جگہ نہیں جہاں سے حتمی جواب مل جائیں۔(نہیں، گوگل بھی نہیں)۔ "
یہ پوری سیریز ہے۔پہلی قسط کا لنک۔
https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1660896040745592/

Muheb Ali

عقل انسان میں کسی خاص جینز کی وجہ سے ھے، تو یہ جینز انسان میں کیسے آیا، مطلب یہ اِرتقاء کسی خاص ماحول کی وجہ تھی، یا کوئی اپنا کمال ، جیسے آپ نے پچھلے قسط میں لکھا تھا کہ چوھے ھم پر نہیں بلکہ ھم چوھوں پر تجربات کرتے ہیں ،تو یہ جینزچوھوں یادوسرے جاندار میں کیونکر نہیں ؟

Wahara Umbakar

ظاہر ہے کہ اس میں اپنا کمال کیسے ہو سکتا ہے۔میں جب پیدا ہوا تھا، تو کیا خاصیتیں تھیں؟ اس میں میرا کمال یا قصور صفر ہے۔
جینز ہمارے بنانے کی ترکیب ہیں۔جو انسان کے بنانے کی ترکیب ہے، وہ چوہے، ہاتھی یا کبوتر کی نہیں۔اسی طرح سے، جو میرے بنائے جانے کی ترکیب ہے، وہ رکی پونٹنگ، مائیکل جیکسن، رابرٹ موگابے یا نریندر مودی کی نہیں۔کیوں نہیں؟ کیونکہ جینز ہی وہ نہیں

Sami Ullah

کیوں کا سوال ہر جگہ سائنس میں کیوں نہیں اہم سمجھا جاتا؟

Wahara Umbakar

کیوں کا سوال سائنس کا سب سے اہم ترین سوال ہے۔اس کے بغیر نہ فلسفہ ہے،نہ سائنس اور نہ ہی کوئی بھی اور عقلی کاوش۔

Sami Ullah

جیسے انسان کیوں ہے تو اس کا جواب اہم نہیں سمجھا جاتا۔

Wahara Umbakar

ہر کیوں کا سوال با معنی نہیں ہوتا۔ اور ہر با معنی سوال بھی سائنس کا نہیں ہوتا۔

مثال: ہر کوئی متفق ہو گا کہ "ہمیں علم کیوں حاصل کرنا چاہیے؟" اہم سوال ہے۔ اور ہر کوئی متفق ہو گا کہ یہ سوال سائنس کا نہیں ہے۔

Sami Ullah

تو پھر کہاں سے ہمیں رہنمائی ملے گی؟

سوال تو کچھ بھی ہو سکتا ہے؟

Wahara Umbakar

بالکل ٹھیک۔ سوال کچھ بھی ہو سکتے ہیں۔ اور اس کو تسلیم کرنا کہ بہت سے سوالات ایسے ہیں جن کے حتمی جواب ہمیں کہیں نہیں ملیں گے، آسان نہیں ہے۔ اس بارے میں ایک تحریر سے اقتباس

"ہم سب بچے ہیں، کوئی بالغ نہیں۔ کہیں تنہا بیٹھے کوئی ایسے کاہن نہیں جو ہمیں راہنمائی کر دیں۔ کسی کے پاس راز نہیں جو اس سے مل جائے۔ کوئی ایسی جگہ نہیں جہاں سے حتمی جواب مل جائیں۔ (نہیں، گوگل بھی نہیں)۔"

یہ پوری سیریز ہے۔ پہلی قسط کا لنک۔

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1660896040745592/

Sami Ullah

پر میرے سوال کا کیا ہو گا یہ سیر س میں پڑھ چکا کہی حد تک۔

Wahara Umbakar

آپ کے خیال میں اس سوال کا کیا ہونا چاہیے؟

Sami Ullah

اس کا سائنسی جواب مجھے نہیں مل رہا۔ اس سیریز میں آپ نے تجسس پر بات کی کیسے تجسس بھری بات کی جائے وغیرہ۔

Wahara Umbakar

اس پر بات ضرور کی جاسکتی ہے، کی جانی چاہیے اور کی جاتی ہے۔ البتہ چونکہ یہ سائنس کا فورم ہے اور یہاں سائنس ہی زیرِ بحث ہے۔ اس لئے یہ گفتگو اس فورم کے سکوپ سے باہر ہے۔

Abdul Razzaq

بہت خوب سر۔ اگر انسان جبلی طور پر فزیکل قوانین کا ادراک رکھتا ہے تو وہ کیا وجوہات ہو سکتی ہیں جن کی بنا پر کچھ انسان تو اس ادراک کو قوانین کی شکل دے دیتے ہیں جبکہ کچھ ساری عمر اس سے نابلد رہتے ہیں؟

Wahara Umbakar

جبلت کا مقصد فطرت کی سمجھ نہیں، بقا ہے۔ جو فزکس ہم جبلی طور پر جانتے ہیں، وہ فزکس کے قوانین نہیں، بلکہ یہ کہ دنیا کام کیسے کرتی ہے۔ مثال کے طور پر ہماری جبلت کہتی ہے کہ چلتی ہوئی چیز کچھ دیر بعد رک جاتی ہے۔ اسے چلائے رکھنے کے لئے قوت درکار ہے۔ ایسا اس لئے کہ یہ ہمارا روز کا مشاہدہ ہے۔ اس میں اب کئی فورسز کام کر رہی ہیں۔ ان کو الگ الگ کرنے کے لئے سائنسی طریقہ درکار ہے۔

Abdul Razzaq

سر اس کا مطلب ہوا کہ جبلت مشاہدے کے ماتحت کام کرتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر کسی انسانی بچے کو جنگل میں چھوڑ دیا جائے تو وہ جنگل کی زندگی کا فہم تو مشاہدے سے حاصل کر لے گا لیکن اگر اسے شہر کی زندگی میں لایا جائے تو اس کا فہم اس کے لئے مشکل ہو گا؟؟

Wahara Umbakar

دو الگ چیزیں ہیں، ایک وہ جو ہم لے کر پیدا ہوئے ہیں اور ہماری شخصیت کی زیادہ تر تشکیل انہی سے ہوئی ہے۔ دوسری وہ جو ہم زندگی سے سیکھتے ہیں۔ اور یہ مشاہدہ تو عام ہے۔ ایک کلچر میں رہنے والا جب دوسرے میں جاتا ہے تو کئی بار نئی چیزیں سمجھنے میں دشواری ہوتی ہے۔ اب، جب کہ دنیا میں بڑی حد تک کلچرل یکسانیت آچکی ہے، پھر بھی یہ کلچرل شاک ختم نہیں ہوئے

6۔ پتھر کا نیا دور

ہم جب آئینے میں دیکھتے ہیں تو ایک چیز پہچانتے ہیں، جسے اکثر جانور نہیں پہچان پاتے۔ اور یہ ہم خود ہیں۔ اسے دیکھ کر ہم کنگھی ٹھیک کرنے لگ جائیں یا شیو بنانے لگیں لیکن ہمارا اس پر ری ایکشن یہ بتاتا ہے کہ ہم خود آگاہی رکھتے ہیں۔ اور اس سے زیادہ اہم یہ کہ ہمیں یہ بھی معلوم ہے کہ وقت کے ساتھ اس عکس پر جھریاں پڑنے لگیں گی، بالوں کا رنگ سفید ہونے لگے گا اور سب سے بڑا یہ کہ ایک وقت، یہ نہیں رہے گا۔ یہ اپنی موت سے آگاہی ہے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

ہمارا ذہنی ہارڈوئیر دماغ ہے اور اس کی ڈویلپمنٹ اگرچہ ہمیں زندہ رکھنے کے لئے ہے اور اس کا یہی بڑا کام ہے لیکن ہم اس سے دوسرے کام بھی لے لیتے ہیں جو سوال کرنا اور عقل لڑانا ہے۔ اور یہ احساس کہ ہم فنا ہو جائیں گے، ہمارے لئے یہ بہت مفید رہا ہے اور یہ وجودیت کے سوالوں کی طرف لے جاتا ہے۔ یہ سوال خود سائنس کے نہیں لیکن سوالات کا یہی راستہ ہے جو پھر "ایٹم کیا ہے؟" جیسے سوالات کی طرف لے کر جاتا ہے۔ "میں کون ہوں؟"، "کیا میں اپنی حالت بدل سکتا ہوں؟"۔ یہ وہ سوالات ہیں جو ہمارے حیوانی آغاز سے ہمیں بلند کرتے ہیں اور یہ ہمارے علم کے سفر کی بنیاد ہیں۔ یہ ہماری نوع کا ٹریڈ مارک ہے۔

اگرچہ کوگنیٹو انقلاب تو لگ بھگ چالیس ہزار سال پرانا ہے لیکن ہماری ذیلی نوع کا جدید رویہ تقریباً بارہ ہزار سال قبل کا ہے۔ سائنسدان اس سے پرانے لاکھوں برس کے دور کو پیلیو لیتھک دور کہتے ہیں اور یہاں سے لے کر اگلے آٹھ ہزار سال کو نیو لیتھک۔ پیلیو کا مطلب پرانا، نیو کا نیا اور لیتھوس کا پتھر۔ ان کو پتھر کا پرانا دور اور پتھر کا نیا دور کہا جا سکتا ہے۔ اس میں آنے والی بڑی تبدیلیوں کو نیو لیتھک ریوولیوشن کہا جا سکتا ہے لیکن ان کا تعلق پتھر کے اوزاروں سے نہیں تھا۔ یہ فکر کا انقلاب تھا۔ سوچ کے طریقے کا تھا۔ ہمارے اس دنیا میں اپنے وجود کے بارے میں اور دنیا میں اپنی جگہ کے بارے میں پوچھے گئے سوالات کی وجہ سے تھا۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

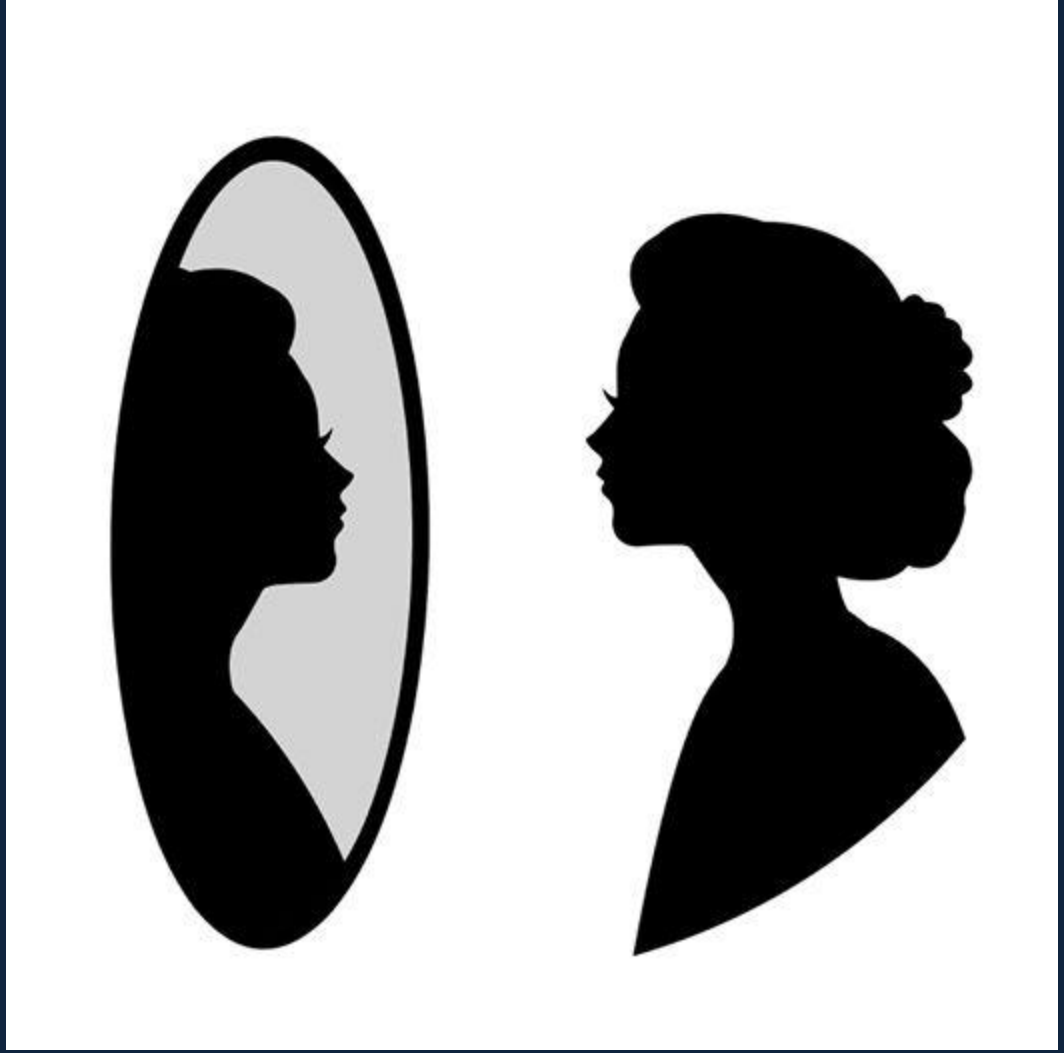
پیلیو لیتھک انسان اکثر اپنا ٹھکانہ بدلتے رہتے تھے اور خوراک کی تلاش میں خانہ بدوشی کی زندگی بسر کرتے تھے۔ کئی کمیونیٹیز میں خواتین پودے، انڈے اور بیج جمع کرتی تھیں۔ حضرات شکار کرتے تھے۔ موسم اور خوراک کی دستیابی کے حساب سے جگہ بدل لیتے تھے۔ ان کے پاس زیادہ سازوسامان نہیں تھا، زندگی فطرت کے رحم و کرم پر تھی۔ اس طرزِ زندگی کو سپورٹ کرنے کے لئے وافر زمین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لئے یہ چھوٹے گروہ ہو سکتے ہیں۔ عام طور پر سو افراد سے کم۔ نیو لیتھک انقلاب کی اصطلاح اس طرح کے طرزِ زندگی کی آبادیوں کی صورت میں رہنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ چھوٹے گاؤں جن میں لمبے عرصے رہا جا سکتا تھا۔

آبادی میں رہنے کا ایک مطلب یہ ہے کہ انسان اپنے ماحول کو اپنے مطابق تبدیل کرتا ہے۔ صرف فطرت کے خزانوں پر انحصار نہیں رکھتا۔ اب انسان نے وہ میٹیریئل اکٹھا کرنا شروع کیا جو خود میں خام صورت میں کوئی وقعت نہیں رکھتا۔ مٹی سے اینٹیں۔ پتھر اور لکڑی سے گھر۔ قدرتی طور پر ملنے والے دھاتی تانبے سے اوزار۔ شاخوں کو جوڑ کر ٹوکریاں۔ السی اور دوسرے کے ریشے سے دھاگے اور ان سے کپڑے جو جانوروں کی کھال سے ہلکے ہوں اور صاف ہو جاتے ہیں۔ مٹی کو پکا کر برتن جن میں پکایا جا سکے اور اضافی خوراک کو ذخیرہ کیا جا سکے۔

مٹکا ایک ایسی ایجاد ہے جسے عام سمجھا جاتا ہے لیکن یہ بہت ہی اہم انسانی ایجاد تھی۔ پانی کو جیبوں میں بھر کر نہیں لایا جا سکتا۔ اس ایجاد کے بعد ہی بستی بسانا ممکن ہے۔

کئی آرکیولوجسٹ موسم کی تبدیلی یا خوراک کے چیلنج کو آبادیوں کی وجہ قرار دیتے رہے لیکن شواہد اس قیاس کے حق میں نہیں۔ خوراک کی کمی یا بیماری ہڈیوں اور دانتوں پر نشان چھوڑتی ہے۔ لیکن نیولیتھک انقلاب سے قبل کی ہڈیوں پر ایسا کچھ نہیں ملتا۔ اس سے پچھلے دور کے لوگ غذائی قلت کا شکار نہیں تھے۔ بلکہ ابتدائی کسانوں کے دانت زیادہ خراب تھے، ریڑھ کی ہڈی کے مسائل تھے۔ انیمیا اور وٹامن کی کمی تھی اور عمریں کم تھیں۔ زراعت کا یہ سفر بھی سست رفتار تھا یعنی کسی ماحولیاتی تباہی کی وجہ سے نہیں تھا۔ اور ابتدائی آبادیوں میں سدھائے گئے جانور اور پودے بھی نہیں تھے۔

قدیم انسان کی زندگی کو زندہ رہنے کی مشکل حالت کے طور پر تصور کی جاتا ہے لیکن ایسا نہیں۔ آج بھی آسٹریلیا، جنوبی امریکہ اور افریقہ میں اس طرزِ زندگی والے قبائل ہیں۔ چونکہ اس طرزِ زندگی میں متحرک رہنا ہوتا ہے، اس لئے یہ بھاری سامان نہیں رکھتے۔ اور اس وجہ سے اینتھروپولوجسٹ کو دیکھنے میں یہ اپنے معیار کے مطابق بدحال لگتے ہیں۔ لیکن انیسویں سے لے کر وسط بیسویں صدی کی تحقیق بتاتی ہے کہ اس طرزِ زندگی میں روزانہ کام دو سے چار گھنٹے ہی کرنا ہوتا تھا اور خوراک کا مسئلہ نہیں ہوتا تھا۔ اس کے مقابلے میں قدیم زراعت کمر توڑ مشقت تھی۔ قدیم خانہ بدوش طرزِ زندگی میں نقل مکانی کے وقت کئی بار بوڑھوں، کمزوروں اور معذوروں کو پیچھے چھوڑ دیا جاتا تھا لیکن صحت مند جوان مرد و خواتین کے لئے یہ رہنے کا مقابلتاً بہت آسان طریقہ تھا۔

تو پھر یہ کیوں؟ پرانی تھیوریاں ہمیں مکمل کہانی کا نہیں بتاتیں۔ یہ عملی وجوہات کی وجہ سے نہیں تھا۔ یہ ذہنی اور کلچرل انقلاب تھا۔ جس کا ابندھن انسانی روحانیت اور اخلاقیات میں تھا۔ اور اس نکتہ نظر کو جدید دور کی سب سے حیران کن دریافت سپورٹ کرتی ہے۔ یہ اس چیز کا ایویڈنس ہے کہ انسان کے نیچر کی طرف رویے میں تبدیلی کی وجہ آبادکاری کے "بعد" نہیں ہوئی بلکہ اس سے "پہلے" ہوئی ہے۔ اور ترکی میں ہونے والی یہ دریافت ایک تو ندوالی پہاڑی ہے جس کا ترکی زبان میں ترجمہ گوبیکلی ٹیپے ہے۔

سوالات وجوابات

Shoaib Ahmad Malik

وہاراامباکر صاحب

آپ سے انباکس بھی پوچھا مگر کوئ جواب نہ مل سکا۔ اپ کا کچھ بھی تعارف کبھی نظروں سے نہیں گزرا۔ اتنی معلوماتی پوسٹس پڑھنے کے بعد تو آپ کو جاننے اور پھر ملنے کا اشتیاق بڑھتا چلا جا رہا ہے۔

کچھ بتایئے نا اپنے بارے میں

آپ پڑھاتے ہیں؟ لکھتے ہیں؟ ریسرچر ہیں؟ کس شعبہ سے متعلق ہیں؟ تعلق کہاں سے ہے؟ اپنی عمر، فیملی، حالات کے بارے میں آگہی دیں گے تو خوشی ہو گی۔ مضمون کو سمجھنے میں آسانی ہوتی ہے کہ جب صاحب مضمون کا تعارف بھی ہوتا ہے۔

شکریہ

Wahara Umbakar

اسی تحریری سلسلے کے اندر ہی کہیں میرا تعارف بھی ہے

Muheb Ali

"جدید رویہ تقریباً بارہ ہزار سال قبل کا ھے"

ارتقاء کا یہ سفر ان بارہ ھزار سال میں اتنا سُست کیوں رھا، میرا مطلب اُنیسوی صدی کے بعد ھی انسان ترقی کی معراج پر پہنچ گیا، اس سے پہلے کیا وجہ تھی کہ انسان اتنا ترقی یافتہ نہ ھو سکا تھا؟

Wahara Umbakar

یہ پوری سیریز اسی بارے میں ہو گی۔ لیکن اگر اس بارے میں مختصر پڑھنا ہو تو یہاں سے

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/1284962038273069/

7۔ قدیم عبادت گاہ

گوبیکلی ٹیپے کی تعمیر تقریباً بارہ ہزار سال پہلے ہوئی۔ یہ عظیم اہرام کی تعمیر سے سات ہزار سال پرانا ہے۔ اور اس کی تعمیر کا بڑا دلچسپ پہلو یہ ہے کہ اسے نیولیتھک آبادکاروں نے نہیں، خانہ بدوشوں نے بنایا ہے۔ اور اس سٹرکچر کی سب سے حیران کن بات وہ مقصد ہے جس کے لئے اسے بنایا گیا۔ تورات سے بھی تقریباً دس ہزار سال قبل ملنے والا قدیم ترین انسانی سٹرکچر ایک عبادت گاہ تھی۔

گوبیکلی ٹیپے میں پینسٹھ فٹ تک کے قطر کے دائرے ہیں۔ ہر دائرے کے درمیان میں T کی شکل کا ستون ہے۔ سب سے اونچا ستون اٹھارہ فٹ اونچا ہے۔ اس کی تعمیر کے لئے بہت بھاری پتھر لائے گئے ہیں۔ بھاری ترین کا وزن سولہ ٹن ہے۔ اور یہ اس وقت کی تعمیر ہے جب دھات کے اوزار بھی نہیں تھے۔ پہیہ نہیں تھا اور جانور سدھائے نہیں گئے تھے۔ یہ جب بنایا گیا، اس وقت شہر نہیں تھے جہاں پر لیبر کو منظم کیا جائے۔ نیشنل جیوگرافک نے اس پر تبصرہ کیا ہے، "یہ دریافت کہ گوبیکلی ٹیپے کی عمارت قدیم طرزِ زندگی والوں نے بنائی، ویسا ہے جیسے کسی نے اپنے تہہ خانے میں جمبو جیٹ بنایا ہو"۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

پہلے سائنسدان جنہوں نے یہ دریافت کیا، 1960 کی دہائی میں استنبول یونیورسٹی اور شکاگو یونیورسٹی سے تعلق رکھتے تھے۔ انہیں مٹی میں کچھ سلیں نظر آئی تھیں۔ پہلے انہوں نے اسے بازنطینی دور کا قبرستان سمجھا۔ اینتھروپولوجی کی کمیونیٹی میں اسے کوئی خاص اہمیت نہیں ملی۔ پھر 1994 میں ایک مقامی کسان کو ہل چلاتے وقت ایک دفن شدہ بھاری ستون نظر آیا۔ اس پر ایک آرکیولوجسٹ کلاس شمٹ نے کھوج لگانے کا فیصلہ کیا۔ ان کا اسے دیکھنے پر یہ ری ایکشن تھا، "اس کو دیکھنے کے ایک منٹ کے اندر ہی مجھے معلوم ہو گیا تھا کہ میں نے اب انتخاب کرنا ہے۔ میرے پاس دو چوائس ہیں۔ واپس چلا جاؤں اور کسی کو نہ بتاؤں یا پھر اپنی باقی تمام عمر اسی جگہ پر کام کرتے گزار دوں"۔ انہوں نے دوسرا انتخاب کیا۔ 2014 میں اپنی وفات تک وہ یہیں کام کرتے رہے۔

گوبیکلی ٹیپے لکھائی کی ایجاد سے پہلے کا ہے۔ اس میں کوئی ایسے الفاظ نہیں لکھے گئے جس سے یہاں کی رسومات کے بارے میں کوئی انفارمیشن ملے۔ لیکن یہاں پر تصاویر ہیں۔ اور یہ غاروں کی تصاویر جیسی نہیں جو ہمیں ہزاروں سالوں سے ملتی رہی ہیں۔ یہ ان جانوروں کی تصاویر نہیں جنہیں یہ لوگ شکار کرتے تھے۔ نہ ہی یہ روزمرہ کے معمولات کی تصاویر ہیں۔ یہ انسانی تخیل کی تصاویر ہیں۔ اس میں سانپ، شیر، بچھو بھی ہیں اور دو ٹانگوں پر کھڑے ہونے والا گیدڑ بھی۔

جن لوگوں نے یہ بنایا ہے، بہت محنت، لگن اور جذبے سے کیا ہے۔ کیونکہ یہ جس جگہ پر ہے، اس کے قریب اور کچھ نہیں۔ ایسے کسی طرح کے شواہد نہیں ملے جو بتاتے ہوں کہ کسی نے بھی کبھی اس علاقے میں رہائش اختیار کی ہو۔ نہ پانی کے سورس، نہ گھر، نہ آتشدان۔ جو ملا ہے، وہ ہرنوں اور بھینسوں کی ہزاروں ہڈیاں جو یہاں آنے والے شکار کر کے ساتھ لاتے ہوں گے۔ یہاں پر یاترا کرنے والے خانہ بدوش ساٹھ میل تک کا سفر بھی کر کے آیا کرتے تھے۔

" گو بیکلی ٹیپے بتاتا ہے کہ سوشیو کلچرل تبدیلیاں پہلے آئیں، زراعت اور آبادی بعد میں۔" یہ سٹینفورڈ یونیورسٹی کے آرکیولوجسٹ آئن ہوڈر کا کہنا ہے۔ گروہ بنانا، اکٹھے ہونے کے مقامات اور رسومات پہلے آئے۔ اور یہ وہ مدار تھے جن کے گرداب میں گاؤں بسے۔ وہ بستیاں جہاں سب کو اکٹھا کرنے کا محور معنی ہائے زندگی کے مشترکہ نظام تھے۔ گو بیکلی ٹیپے اتنا پرانا ہے کہ یہ وہ وقت تھا جب انسانی جینس کی نوع ہوموفلروسینسس معدوم ہوئی تھی۔ ابھی کچلی دار شیروں کا وقت تھا۔ اور یہ عمارت اس چیز کا ثبوت ہے کہ انسان نے محض عملی زندگی اور صرف بقا کے چکروں سے ہٹ کر سوال سوچنا شروع کر دئے تھے۔ یعنی اس دنیا اور اس میں اپنی جگہ کے بارے میں سوال۔ "مشترک اقدار، انفرادیت اور خودغرضی کا زوال، اجتماعیت کا آغاز اور اخلاقی نظام۔۔ یہ پیچیدہ نیولیتھک معاشروں کا انقلاب تھا"۔ ہوڈر کا اس پر یہ تبصرہ ہے۔

جانور خوراک حاصل کرنے کے لئے کئی طرح کے بڑے پیچیدہ پرابلم بھی حل کرتے ہیں، کئی جانور سادہ اوزار بھی استعمال کرتے ہیں۔ لیکن ایک ایکٹیویٹی جس کا کبھی بھی مشاہدہ انسان کے سوا کسی بھی مخلوق میں ابتدائی صورت میں بھی نہیں کیا گیا، وہ اپنے وجود کو جاننے کی جستجو ہے۔ جب پیلیولیتھک کے آخر اور نیولیتھک کے شروع کے لوگوں نے محض زندہ رہنے سے زیادہ کی تلاش کی اور "غیر ضروری سچ" جو اپنے اور اس دنیا کے بارے میں تھے، ڈھونڈنا شروع کئے تو یہ انسانی فکر کا سب سے معنی خیز قدم تھا۔ (غیر ضروری اس لئے کہ زندہ تو ان کے بغیر بھی رہا جا سکتا ہے)۔ اور اس لحاظ سے گو بیکلی ٹیپے صرف مذہب کی ہی نہیں، سائنس کی تاریخ کا بھی بہت بڑا سنگِ میل ہے۔ یہ ہمارے وجودی شعور کی جست کی علامت ہے۔ "یہ دنیا کیا ہے؟ میں کون ہوں؟" یہ انسانی فکر کے ہزاروں سال پہلے کئے گئے سوال تھے۔

اپنی ذات سے ہٹ کر اور زندہ رہنے کی جدوجہد سے بالا ہو کر کئے جانے والے غیر ضروری سوالات جنہوں نے ہمیں اکٹھا کیا ہے۔ بستیاں بسائی ہیں، تمام تخریبی اور تعمیری انسانی کاوشوں کی بنیاد ہیں۔ بارہ ہزار قبلِ مسیح میں اس عمارت کو بنانے والے انسان آرام و آسائش کی، فراغت کی، اچھی اور متنوع خوراک کی زندگی کو ترک کرنے کا انتخاب کر رہے تھے۔ یہ فکر کا انتخاب تھا۔ یہ سٹرکچر ہمیں بتاتا ہے کہ غیر ضروری سوالات نے ٹنوں بھاری پتھر اٹھا کر کی جانے والی تعمیر جیسے غیر ضروری کاموں کو جنم دیا۔ اور دوسرے غیر ضروری کاموں کو بھی، جن میں سائنس، فلسفہ، آرٹ، لٹریچر جیسی بظاہر بے مقصد لگنے والی کاوشیں ہیں۔

بظاہر بے مقصد لگنے والی حیران کن اور شاندار گو بیکلی ٹیپے فکر کے اس انتخاب کی علامت ہے۔ وہ جس نے آج کی معاشرت ممکن بنائی۔ حراری کے مطابق، "تاریخِ انسانی کا یہ دور وہ دہلیز تھی جس کو پار کر لینے کے بعد واپسی کا راستہ بند ہو گیا"۔

اس دریافت اور اس کی اہمیت کے بارے میں پڑھنے کے لئے۔

https://www.newsweek.com/turkey-archeological-dig-reshaping-human-history-75101

سوالات وجوابات

44

Shoaib Nazir

کچھ اس بارے میں پتا چلا۔۔۔ اتنے بھاری پتھر کیسے لائے گئے ؟۔

Wahara Umbakar

Shoaib Nazir

سر۔ اتنے ڈولے تھے ان لوگوں کے؟

Wahara Umbakar

ملکر کام کیا جائے تو بہت کچھ ہو سکتا ہے۔یہی تو اس مضمون کا بنیادی خیال ہے۔
یہ کام خود غرض لوگ نہیں کر سکتے۔یہ کام اجتماعی جذبے اور لگن کے بغیر نہیں کیا جا سکتا

Shoaib Khan

کیا یہ موجودہ نسلِ انسانی سے پہلے کی کسی نسل کے آثار ہو سکتے ہیں؟؟؟؟

Wahara Umbakar

نہیں۔دوسری انواع اس سے پہلے معدوم ہو چکی تھیں۔اور یہی وہ علاقہ تھا جہاں اس کے بعد انسانی آبادیاں بننے لگیں جو ہزاروں سال تک رہی ہیں

Shakeel Firoz Ayyan

اس کا مطلب ہے ان میں سے سب کو نہیں تو کچھ لوگوں کو تن اسانی دستیاب تھی،
اسی بات نے اگے چل کر ذہنی عیاشی کی بنیاد رکھی۔ سر مزہبی اثار کی کیا یہ سب سے قدیم اور اولین دریافت ہے یا اس سے پہلے بھی مزہب کے اثار پائے جاتے ہیں۔

Wahara Umbakar

مذہب تو اس سے پہلے کا ہو گا۔ تاہم یہ اپنی نوعیت کا سب سے پرانا سٹرکچر ہے جس کو بنانا اکیلے شخص کا یا چند لوگوں کا کام نہیں۔اس کے لئے اجتماعی تعاون کی ضرورت ہے جو مشترک نصب العین کے لئے کیا جائے۔۔

Khan Inaam Khan

سر اپ کے خیال میں اسکی تعمیر اسے ویران جگہ پے کیوں کیگی جہاں نہ پانی نہ خوراک کی سہولت تھی۔ عموما" پرانی تعمرات اکثر کسی دریا کے قریب کی جاتی تھی۔یا شاید اس وقت ویاں بھی کوہی دریا بہتہ ہو گا۔

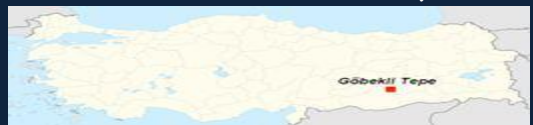
Wahara Umbakar

یہ بستی نہیں تھی۔ آبادیاں پانی کے قریب بسائی جاتی رہی ہیں۔

Tahir Nisar

سر اسکی لوکیشن پلیز

Wahara Umbakar

ترکی میں ہے۔ٹھیک لوکیشن ساتھ دی گئی تصویر سے

GM Sheikh

سر ایک جگہ آپ نے لکھا کہ یہ اتنا پرانہ ہے کہ جب ہوموفلوریسینس معدوم ہوئی
دوسری جگہ آپ نے لکھا کہ بارہ ہزار سال قبل مسیح میں یہ تعمیر ہوئی۔ ان جملوں کی وضاحت کر دیں سر
اور یہ بھی بتائیے گا کہ انکا مذہب کونسا تھا
شکریہ سر

Zahid Arain

جنہوں نے یہ تعمیرات کی وہ نسل تب کی ہے جب ہوموفلوریسینس معدوم ہوئی اور اسی نسل نے پھر قریباً بارہ ہزار سال قبل یہ تعمیرات کیں۔ باقی اس دور کے مذہب کے بارے میں تو کچھ کہنے کو درکار شواہد میں سے بہت ہی کم دستیاب ہیں۔

Wahara Umbakar

ایک اندازہ ہے کہ homo floresiensis کی معدومیت انڈونیشیا سے تقریباً اسی وقت میں ہوئی ہے۔
یہاں پر یہ کام کرنے والے بھی اور اس علاقے میں دسیوں ہزار سال سے جدید انسان ہی آباد تھے۔
ہم کہیں کے مذہب کا کیسے معلوم کرتے ہیں؟ مذہبی رسومات سے۔ اور اس کے لئے تحریر مدد کرتی ہے۔ یہاں پر تحریر نہیں تو یہ معلوم کرنا یا اندازہ لگانا بہت مشکل ہے۔

Khan Inaam Khan

سر کیا یہ مایا تہزیب سے بھی پرانی ہے

Wahara Umbakar

مایا تہذیب سے تو بہت، بہت، بہت زیادہ پرانی۔ مایا تہذیب کا آغاز تقریبا ساڑھے تین ہزار سال پہلے کا ہے۔

محمد جان

سر کہیں انڈیا ٹی وی پر ایک پروگرام میں سنا تھا کہ انسان کا مذہب کے بارے میں سوچ بچار کا سب سے پرانی تاریخ 35 ہزار سال پرانی ہے۔ مطلب آج سے 35 ہزار سال پہلے لوگوں نے مذہب اور پوجا پاٹ کا شروعات کیا تھا،

Qadeer Qureshi

مذہب کا آغاز کب ہوا یہ کہنا بہت مشکل ہے- لکھنے کی ایجاد سے پہلے مذاہب کی موجودگی کا اندازہ ان باقیات سے لگایا جاتا ہے جو ہمیں دستیاب ہیں- یہ ضروری نہیں کہ ان باقیات کے بارے میں ہمارے اندازے درست ہی ہوں- لیکن ماہرین کا خیال ہے کہ 70 ہزار سال پرانی پینٹنگز میں مذہبی رسوم دکھائی گئی ہیں- یہ پینٹنگز غاروں کی دیواروں پر بنائی گئی ہیں جن میں جانوروں کی شکل کے دیوتاؤں کی شبیہات موجود ہیں

8۔ بستی

ایک بار جب انسانی ذہن بڑے سوالوں کو کرنے کا اہل ہوا تو اس کے بعد کلچر کی، ہماری رہنے اور فکر کی جدتیں بہت تیزرفتاری سے اور بہت ہی ناقابلِ ذکر وقت میں ہونے لگیں۔ چھوٹی آبادیاں بنیں۔خوراک کے لئے محنت، پھر بڑی آبادیاں، آبادی کی ڈینسیٹی میں اضافہ ہوا۔ایک بہت ہی متاثر کن بڑا دیہات چیٹل ہوئیک تھا جو وسطی ترکی میں قونیہ میں تھا۔گوبیکلی ٹیپے سے چند سو میل مغرب میں۔ یہاں کے لوگ شکار زیادہ کیا کرتے تھے جبکہ زراعت زیادہ نہیں تھی۔ یہاں کے اوزار بتاتے ہیں کہ لوگ اپنے گھر اور اپنا آرٹ خود بناتے تھے اور محنت کی تقسیم نہیں تھی۔خانہ بدوشوں کی چھوٹی آبادیوں میں تو یہ حیران کن نہیں لیکن چیٹل ہوئیک چھوٹا دیہات نہیں تھا۔اس کی آبادی آٹھ ہزار تھی۔

آرکیولوجسٹ چیٹل ہوئیک یا ایسے دیہات اور قصبوں کو شہر نہیں شمار کرتے۔ان بستیوں اور شہر میں فرق صرف سائز کا نہیں۔ آبادی کے سماجی تعلقات کا ہے۔ یہ تعلقات پیداوار اور تقسیم کے نظام لے کر آتے ہیں۔ محنت کی تقسیم ہوتی ہے۔افراد اور خاندان کئی اجناس اور خدمات کے لئے دوسروں پر بھروسہ کرتے ہیں۔ سماج خودکفالت کو ختم کرنے سے وجود میں آتا ہے۔ ہر کسی کو اپنا کام نہیں کرنا پڑتا۔اور یہ وہ وجہ ہے کہ سپیشلائزڈ پیشے بن سکتے ہیں۔مثال کے طور پر، اگر آبادی ایسا مرکز بن جائے جہاں پر زراعت کی اضافی اجناس لائی جا سکیں اور ان کا تبادلہ یا تقسیم ہو سکے تو ہر کوئی خوراک اگانے کی فکر کے بجائے دوسرے کام کر سکتا ہے۔ہنرمند بنا جا سکتا ہے، مفکر اور استاد بنا جا سکتا ہے۔

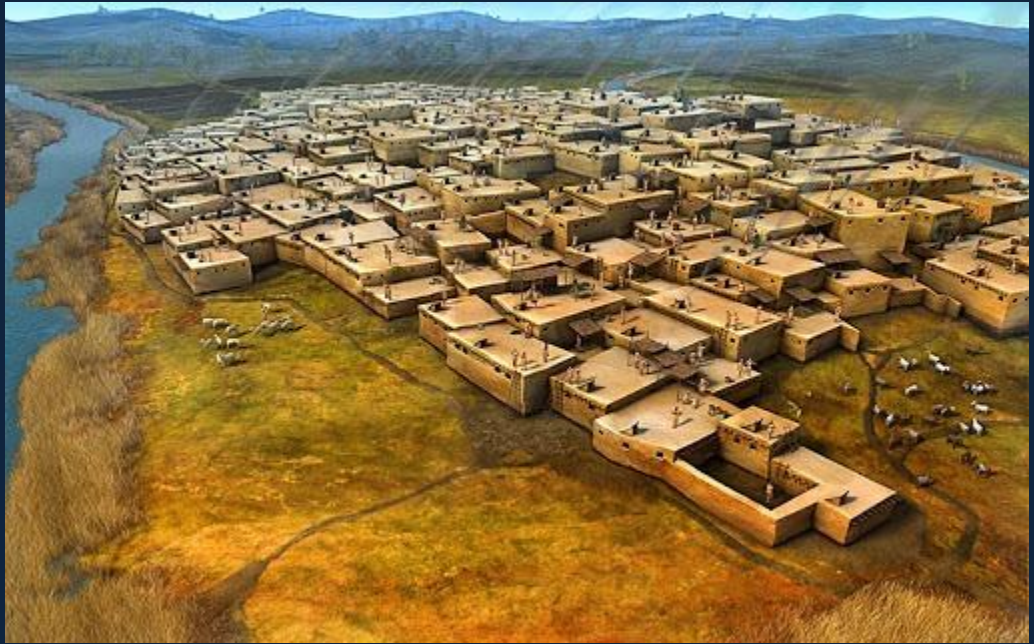
اگر ہر خاندان کو اپنا تمام کام خود کرنا ہو۔۔۔قصائی سے گوشت نہ ملے، پلمبر پائپ کے مرمت نہ کر سکے یا آپ اپنے پانی میں گر جانے والے فون کی گارنٹی کلیم کرنے بھولے بن کر نہ جا سکیں کہ اسے کچھ ہوا ہی نہیں تھا۔۔۔تو اکٹھے رہ کر آبادی بنانے سے کوئی خاص فائدہ نہیں۔

چیٹل ہوئیک یا اس طرح کی آبادیوں کو آپس میں جوڑنے کی گوند مشترک کلچر اور روحانی نظریات لگتے ہیں۔
اور نئے کلچرز میں موت کا اہم کردار لگتا ہے، جو خانہ بدوش کلچرز سے مختلف ہے۔خانہ بدوش لمبے سفر پر بیمار اور معمر افراد کو نہیں لے جا سکتے تھے، اس لئے کمزور افراد کو پیچھے چھوڑ دینا ایک عام رواج تھا۔ جبکہ ایشیائے کوچک کے دیہات میں اس کا برعکس ہے۔

خاندان نہ صرف زندگی میں بلکہ موت میں بھی اکٹھے نظر آتے ہیں۔چیٹل ہوئیک میں اپنے گھروں کے نیچے دفن کرنے کا رواج ملتا ہے۔ایک بڑی عمارت کے نیچے ستر لوگوں کی باقیات ملی ہیں۔

جہاں پر چیٹل ہوئیک کے آبادکار موت کے بارے میں فکر کرتے ہیں، وہاں پر نیچر سے تبدیل ہونے والا تعلق بھی ہے۔جانور سدھائے جانا، پودے سدھائے جانا۔گندم، دال، مٹر کو قابو میں لے کر آنا۔

زراعت کی ایجاد اور جانوروں پر غلبے نے نئی انٹلکچوئل دنیا کھولی۔یہ دنیا کے قوانین اور باقاعدگی جاننے کی تھی۔جانور کی بریڈنگ کیسے ہوتی ہے۔کیا کیا جائے کہ پودے بڑھیں گے؟ یہ سائنس کا آغاز تھا، اگرچہ سائنسی میتھڈ کا نہیں۔اور یہ عملی سائنس کا تھا، نہ کہ آج کی پیور سائنس کا۔

جس طرح انسان نیچر کے بارے میں نئے سوال کرنا شروع ہوئے، نئی آبادیوں میں جواب دینے کے نئے طریقے آنے لگے۔یہ مل کر شکار کرنے یا خوراک حاصل کرنے کا ٹیم ورک نہیں تھا۔یہ خیالات اور علم کا ٹیم ورک تھا۔

سوالات وجوابات

Nadia Bashir

گویا سوشلائزیشن کا آغاز بھی تب ہو گیا تھا۔ مگر اس دور میں وہ لوگ اوزار کیسے بناتے ہونگے ؟

Wahara Umbakar

نیولیتھک دور میں پتھروں کے اوزار بنائے جاتے تھے۔ اس بستی سے ملنے والے اوزاروں کی ایک تصویر

Shoaib Nazir

اسی ٹاپک پر کوئی ڈاکومنٹری وغیرہ مل سکتی ؟۔

Wahara Umbakar

https://youtu.be/vmFKBf5OVoI

Jamshaid Khan

سر خوشبو یا عطر کے بارے اگر آپ کی کوئی تحریر ہے تو لنک دے دیں۔

Wahara Umbakar

قدیم عطر سازی پر ایک تحریر ہے۔

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/1602300213205915/

Khalid Mehmood Azaad

سر یہ سوسائیٹی میل ڈومیننٹ تھی یا فیمیل ڈومیننٹ تھی

Wahara Umbakar

یہاں پر جو آثار ملے ہیں، اس سے اندازہ یہ ہوتا ہے کہ نہ ہی یہ patriarchal تھا اور نہ ہی matriarchal

کیسے ؟ خواتین اور حضرات کے ڈھانچوں کا تجزیہ بتاتا ہے کہ خوراک ایک ہی تھی۔ ہڈیوں کی

wear and tear کے پیٹرن سے معلوم ہوتا ہے کہ کام ایک ہی کیا کرتے تھے۔ یعنی محنت کی تقسیم میں برابری تھی۔

اور گھر سے باہر دھوپ میں رہنے کے وقت میں فرق نہیں تھا۔ دفن کرنے کی جگہ میں فرق نہیں تھا۔ رہنے کی جگہ میں فرق نہیں تھا۔

اس سے اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ اس آبادی میں بائیولوجی قسمت کا تعین نہیں کرتی تھی۔

Khalid Mehmood Azaad

تو استاد محترم ہم کہ سکتے ہیں کہ اس وقت عورت جسمانی طور پر اس طرح کمزور نہیں تھی جس طرح کہ آج کل یہ تصور عام ہے کہ مرد عورت کی نسبت زیادہ طاقتور ہیں ویسے میرا ابھی خیال یہی ہے کہ عورت میں بھی بحیثیت انسان وہ تمام صلاحیتیں موجود ہیں جو ایک مرد میں ہیں اصلاح فرمائے گا۔

Wahara Umbakar

خواتین اور حضرات میں سب سے بڑا فرق یہ ہے کہ خاتون ماں بنتی ہے۔باقی دوسرے فرق ہونے کی بڑی وجہ یہی ہے۔ جنسی، نفسیاتی اور معاشرتی رویے میں اور جذباتی فرق ہونے کی بڑی وجہ یہیں سے آتی ہے۔

بچے کے حمل میں اور پرورش کے وقت خاتون کی پوزیشن کمزور ہوتی ہے۔اسے اپنی اس حالت سے معاملہ کرنا پڑتا ہے اور اس وقت سپورٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔خواتین اس وجہ سے صلح اور سمجھوتہ کرنے میں بہتر ہوتی ہیں۔خطرات کم مول لیتی ہیں۔گروہ میں رہنا پسند کرتی ہیں۔اور اسی وجہ سے انسانی رویے کو بھانپنے میں زیادہ ماہر ہیں۔استاد، ڈاکٹر، ماہرِ نفسیات جیسے شعبوں میں یہ مہارت فائدہ دیتی ہے۔

ہل چلانا، شکار کرنا، جنگ لڑنا، مہم جوئی پر جانا، تعمیرات کرنا۔۔۔یہ وہ شعبے ہیں جہاں مردوں کی مہارت زیادہ ہے۔

اگر کسی معاشرے میں جنگ لڑنے والے یا جسمانی مشقت کرنے والے معاشرے میں زیادہ قابلِ عزت ہوں گے تو وہاں پر مردوں کا غلبہ رہے گا۔اسی طرح چونکہ مرد اپنے کیرئیر میں زیادہ ambitious ہیں اور اس میں بھی رسک بھی لیتے ہیں اور اس کے لئے کسی کی ٹانگ کھینچنا یا گھریلو زندگی نظرانداز کرنا ان کے لئے زیادہ آسان ہوتا ہے، اس لئے اداروں میں سینئیر پوزیشن میں بھی تناسب میں زیادہ نظر آتے ہیں۔

Shoaib Nazir

کیا یہی وجوہات ہیں کہ عورت سائنس و فلسفے کے میدان میں پیچھے رہی؟

یا اس کے دماغ میں کوئی فرق ہے مرد کے مقابلے؟۔

Wahara Umbakar

خواتین اور مردوں کے دماغ میں جس قسم کے فرق ہیں، ان کا ذکر تو پچھلے کمنٹ میں ہے۔(اور اس کا ایک نتیجہ یہ بھی ہے کہ ایسا عام ہے کہ حضرات میں اعتماد ان کی صلاحیت سے زیادہ جبکہ خواتین میں اعتماد ان کی صلاحیت سے کم ہوتا ہے)۔

آج اگر میٹرک یا انٹرمیڈیٹ کی نتائج آتے ہیں تو ان میں لڑکوں اور لڑکیوں کا تناسب کیسا ہوتا ہے؟ باوجود اس کے کہ چند گھرانوں میں (اگرچہ اب تعداد کم ہوتی جا رہی ہے)، لڑکیوں کو پڑھنے کے لئے اتنی حوصلہ افزائی نہیں کی جاتی، جتنی لڑکوں کو۔

Shakeel Firoz Ayyan

سر یہ عملی سائنس کا جو میتھڈ ابھرا تھا، یہ اس وقت انقلابی نوعیت کا رہا ہو گا،

اور اس کی وجہ بھی فطرت ہی ہو گی،

فطرت سے ابتدا میں ہی جوڑ جانے کے باوجود ہم کو تاریخ میں عقل اور شعور کی وہ تعظیم اور اہمیت نظر نہیں آتی جو حاصل ہونا چاہیے تھی،

اس کو بذاتِ خود مزہب کا درجہ حاصل کیوں نہ ہو سکا۔

Wahara Umbakar

صاحبِ علم لوگوں کی معاشروں میں تعظیم کی جاتی رہی ہے۔ پیور سائنسز کی مختلف وقتوں میں مخالفت کیوں رہی ہے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ نئے ملنے والے جوابات دنیا کی ہماری سمجھ کو یکسر بدل سکتے ہیں اور یہ والی تبدیلی آسان نہیں۔

Muhammad Zakaria

سر کیا ایسا گھرانا جہاں قریباً تمام کام جیسے گھر کی مرمت، گھر میں باغیچہ بنانا اور اسے سمبھالنا، گھر کے بجلی کے کام اور بجلی سے چلنے والی مشینوں کی مرمت خود کی جاتی ہو. زیادہ تیزی سے ترقی کرتا ہے یہ کوئی ایسا گھرانا جہاں یہ تمام سہولیات معاشرے میں موجود لوگوں سے لی جاتی ہوں وہ گھرانہ زیادہ تیزی سے ترقی کرتا ہے؟؟

Wahara Umbakar

اگر کوئی اپنے کام خود کر سکتا ہے اور ایسا کرنے کا وقت ہے تو کام بھی ہو جائیں گے اور پیسے بھی بچائے جا سکتے ہیں۔ اگر الیکٹریشن، مکینک اور دوسرے پیشے معاشرے سے غائب ہو جائیں تو معاشرے میں ہر ایک کا معیارِ زندگی کم ہو جائے گا۔

9۔ خیال سے خیال

ملڈینو نے پی ایچ ڈی میں نیوٹرون سٹارز کے قریب مقناطیسی فیلڈ میں ہائیڈروجن ایٹم کا behaviour جاننے کے لئے کوانٹم مساوات حل کرنے کا انتخاب کیا۔ یہ مساوات ناقابلِ حل ہیں اور ان کا اپروکسمیٹ حل نکالا جا سکتا ہے۔ بہت کوشش کے باوجود وہ کہیں نہیں پہنچ پا رہے تھے۔ ایک روز کسی اور ریسرچر سے بات ہو رہی تھی جس نے بتایا کہ وہ کوارک کے behaviour نکالنے کے ایک نئے طریقے پر کام کر رہا ہے۔ کوارک کے تین رنگ ہوتے ہیں۔ (کوارک کے رنگ کی تعریف کا روزمرہ کے رنگ کی تعریف کوئی تعلق نہیں)۔ اس ریسرچر کی تکنیک یہ تھی کہ ریاضیاتی طور پر یہ فرض کر لیا جائے کہ کوارک کے لامحدود رنگ ہیں۔ اس گفتگو کا ملڈینو کے کام سے تعلق نہیں تھا لیکن انہیں اس سے ایک خیال کوندا۔ کیوں نہ وہ اپنے کام میں تین کے بجائے لامحدود ڈائمنشن تصور کر لیں؟

یہ عجیب خیال تھا لیکن نتیجہ یہ نکلا کہ جو مسئلہ تین ڈائمنشن سے حل نہیں ہو پا رہا تھا، وہ اس طریقے سے حل ہو گیا۔ اس کے بعد اسے تین ڈائمنشن کے کیس میں فٹ کرنا تھا۔ یہ طاقتور طریقہ ثابت ہوا۔ ایک سال سے بے کار ٹکریں مارنے کے بعد اگلے چند ہفتوں میں یہ معاملہ حل ہو گیا۔ یہ طریقہ large N expansion کہلاتا ہے۔ اور اس کے اطلاق سے دوسرے ایٹموں اور دوسری صورتحال کو حل کرنے میں بھی مدد مل گئی۔

ڈڈلے ہرشباک (جو نوبل انعام یافتہ کیمسٹ ہیں) نے "فزکس ٹوڈے" میں یہ آرٹیکل پڑھا۔ اس کو اپنے شعبے میں اس کو اپلائی کیا اور کا نام ڈائمنشن سکیلنگ رکھا۔ اسی طرح اس کے کئی دوسرے استعمال ملتے گئے۔ دس سال بعد ایک کانفرنس ہوئی جو صرف اس طریقے کے بارے میں تھی۔

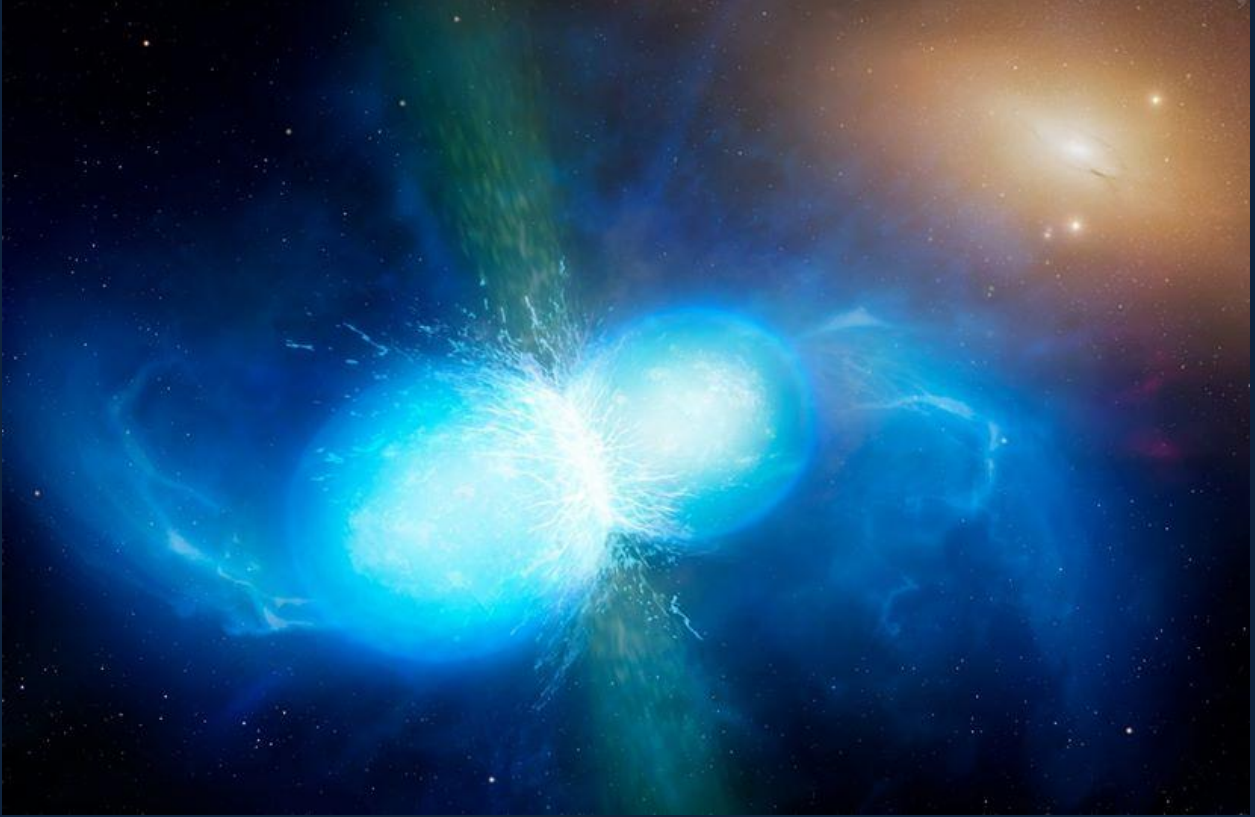
یہ کہانی کئی چیزیں بتاتی ہے۔ نیوٹرون سٹارز کے قریب ہائیڈروجن کی کیفیت؟؟ آخر کیوں ہم ان سوالات کے جوابات کی کوشش کرتے ہیں؟ ناقابلِ حل مساوات کے لئے بھی کچھ بظاہر بے تکی چیز کو فرض کر کے کچھ ڈھونڈ لینا کہ آگے بڑھا جا سکے۔ خیال سے تخلیق کر لینا۔۔۔ تجسس، تخیل اور انوکھے حل نکالنا انسانی سرشت ہے۔ لیکن سب سے بڑی چیز جو اس سے پتا لگتی ہے، وہ یہ کہ انسانی علم کی

کہانی کسی ایک شخص کی تنہا جدوجہد نہیں ہوتی بلکہ یہ اشتراک سے کیا گیا کام ہے۔یہ سوشل ایکٹویٹی ہے۔اور یہ اس کی کامیابی اس وقت ہوتی ہے جہاں پر ایسی آبادیاں ہوں جہاں ذہنوں کا ذہنوں کے ساتھ ملنے کا وقت ہو تا کہ خیالات کے خیالات سے ملنے سے نئے خیالات جنم لے سکیں۔

جدید کمپنیاں، جن کا انحصار جدتوں پر ہے، اس کو اچھی طرح جانتی ہیں۔گوگل نے اس پر بہت توجہ دی ہے۔آفس ڈیزائن جہاں خیالات کا تبادلہ ہو سکے۔لنچ کی لائنوں سے لے کر کھانے کی میزوں تک اس کا خیال رکھا جاتا ہے۔گوگل نے اپنے کیمپس کے کیفے ٹیریا کو ڈیزائن ایسے کیا گیا ہے کہ لنچ کے وقت قطار میں تین سے چار منٹ کا انتظار ہو۔نہ اتنا زیادہ ہو کہ لوگ اکتا جائیں گے لیکن یہ اتنا وقت ہو کہ اس دوران خیالات کا تبادلہ ہو سکتا ہو۔لنچ کے ٹیبل لمبے ہیں جہاں پر ایک شخص کے اپنے گروپ کے علاوہ لوگوں سے اتفاقیہ گفتگو چھڑ جانے کا امکان زیادہ ہے۔بیل لیب 1930 سے 1970 تک سب سے زیادہ ایجادات کرنے والی تنظیم تھی جن سے ڈیجیٹل دنیا ممکن ہوئی ہے۔ٹرانسسٹر اور لیزر بھی یہیں بنے تھے۔یہاں پر عمارتوں کا ڈیزائن خاص طور پر اور جان کر ایسے کیا گیا تھا کہ اتفاقی طور پر لوگوں سے ملاقات ہو سکے۔

جن دوسرے ذہنوں سے ملاپ ہونا ہے، وہ حال کے بھی ہو سکتے ہیں اور ماضی کے بھی۔اکیلے بیٹھے نابغ جو فکری انقلاب برپا کر دیتے ہیں یا ایجادات اور ٹیکنالوجی کے معجزاتی کارنامے دکھا سکتے ہیں، فکشن میں پائے جاتے ہیں۔یہ ایسے کبھی نہیں ہوتا۔

جیمز واٹ نے کیتلی سے بھاپ نکلتے دیکھی اور سٹیم انجن بنا لیا۔نیوٹن پر سیب گرا اور گریویٹی کا پتا لگا لیا۔یہ اور اس طرح کے بہت سے دوسرے سنائے جانے والے دلچسپ قصے ہیں لیکن بس یہی ہیں۔کسی بھی مفکر کا کام فکری خلا میں نہیں ہو سکتا۔ہر ایک دوسرے انسانوں پر اور خیالات کے تبادلے پر منحصر ہے۔شاندار ذہنوں کا اپنا کردار ہے لیکن فکر فرد کی نہیں، انسانی کلچر کی پراڈکٹ ہے۔

ہم اپنے بچپن سے نالج، رویہ، خیالات اور اقدار سیکھتے ہیں اور یہ اپنے آس پاس کے لوگوں سے سیکھتے ہیں۔یہ مختلف علاقوں میں مختلف ہوتیں ہیں۔ہم جس جگہ پر پلے بڑھے ہیں، اس کا تعلق اس کلچر سے ہے۔اور ہم اپنا علم بھی اسی سے حاصل کرتے ہیں۔اور حالیہ تحقیق بتاتی ہے کہ دوسروں کو سکھانا بھی ہماری جبلت اور ایڈاپٹیشن ہے۔

سوالات وجوابات

Nadia Bashir

ملٹی ڈائیمنشن اپروکسیمیٹ سولیوشن کے پیچھے ایک اہم وجہ سوشلائزیشن بھی ہے جسکا آغاز تو نیولیتھک دور میں ہی ہو گیا تھا, یہی وجہ ہے کہ آج بھی سال میں ہزاروں کانفرنسز اور ورکشاپس رکھی جاتی ہیں تا کہ تبادلہ خیال ھو سکے۔

مگر میں نے یہ چیز بہت دیکھی ہے کہ ہمارے ہاں سٹوڈنٹ بس سپروائزر تک ہی محدود رہتا ہے باقی لوگوں کے ساتھ اپنے آئیڈیاز بہت کم بلکہ شئیر ہی نہیں کیے جاتے کہ کہیں ہمارا آئیڈیا چوری نہ ہو جائے تو کیا یہ مناسب رویہ ہے ؟؟؟

Wahara Umbakar

اگر آئیڈیا چوری ہونے کا ڈر ہو تو یہ شئیر نہیں ہوتے۔ بڑی کمپنیاں اس بارے میں رازداری میں بہت ہی محتاط ہوتی ہیں۔ لیکن سٹوڈنٹس کے آئیڈیاز کا چوری ہونا؟؟

جب خیالات شئیر ہونے کا کلچر ہو تو ان کے بہتر ہونے کا امکان زیادہ ہو جاتا ہے

Shoaib Nazir

ایک ہی ماحول میں پلے بڑھے لوگوں کے مزاج میں فرق کی بنیادی وجہ کیا ہو سکتی ہے؟۔

Wahara Umbakar

اس لئے کہ دونوں افراد مختلف ہیں۔(اور دونوں کا بالکل ایک ماحول ہونا بھی ناممکن ہے)

Zafar Ji

,پوسٹ کے دوسرے حصے کے جواب میں

گوگل کیفے ٹیریا کے حوالے کا شکریہ،

ھم اور ھمارا دیس

عمل تو کجا،

ابھی ایسی سوچ سے بھی کوسوں دور،

باوجود تلاش،

آس پاس ایسا ایک فرد بھی نھیں ملتا جسے زندگی کا بیسک کانسیپٹ کلیر ھو

!! علمی گفتگو تو بعد کی بات

ھماری تعلیم اور صلاحیتں،

صرف پیسہ بنانے واسطے،

!! اوپر سے نیچے سب اسی کینسر کا شکار

Wahara Umbakar

پیسہ بنانا تو بہت اہم انسانی کاوش ہے۔اس کے بغیر تو کچھ بھی نہیں چلتا۔گوگل کا مقصد بھی پیسہ کمانا ہی ہے۔

Zafar Ji

آپکی بات اگر درست ھے تو پھر تو

قاید اعظم،لیاقت علی خان،ڈاکٹر عبدالقدیر اور ان جیسے نظریات رکھنے والے دیگر تمام

!! اپنی زندگی کی بلنڈر مسٹیک کر گیے

اسپر مجھے دوبارہ سونچنا پڑے گا شکریہ

شاید آپکو کچھ مذید ملے جناب

Wahara Umbakar

ڈاکٹر عبدالقدیر کسی کمرشل انٹرپرائز کا حصہ نہیں تھے۔اور نہ ہی ایسے ادارے کا، جہاں آئیڈیاز شئیر کرنا اچھی قدر سمجھی جاتی ہو۔
اور بغیر خطیر فنڈنگ کے، انجینیرنگ کے اس طرح کے پراجیکٹ نہیں ہوتے۔بغیر مالیاتی پہلو کو کور کئے ہوئے، کچھ بھی نہیں ہوتا۔

Zafar Ji

ڈاکٹر صاحب باھر پیسہ بنانے کی ٹیکسال چھوڑ کر وطن کی سچی خدمت کرنے آے اور ٹریپ ھو گیے اس حوالے سے میری عرض تھی

ورنہ آپ درست ھیں

میں بے وقوف بھی وطن کی محبت میں واپس لوٹ آیا تو وہ کچھ یھاں وطن کے خدمتگار اور طور طریقے دیکھے کہ اللہ اللہ

Wahara Umbakar

کون اپنی زندگی کے لئے کیا انتخاب کرتا ہے، یہ اس شخص کا اپنا فیصلہ ہے اور اس کا اس پوسٹ سے کسی بھی قسم کا تعلق نہیں۔

Shafiq Afkaar

سر بلیک ہول پر بھی لکھیں اور مفصل لکھیں

Wahara Umbakar

اس پر لکھا ایک مضمون

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1429457570556108/

10 ۔ کلچر کا وائرس

خیال کی ترسیل ایک فرد سے دوسرے تک ہوتی ہے۔خیال کا آغاز، دوسرے تک پہنچ کر اپنائے جانا اور پھر آبادی میں قبول کر لئے جانا۔۔اس کو کلچرل ترسیل کہا جاتا ہے۔اور یہ صرف انسانوں سے خاص نہیں۔ایک فرد سے دوسرے تک خیال کی ترسیل کی بڑی مشہور مثال جاپان میں کوشیما کے جزیرے پر میکاک بندروں کی ہے۔1950 کی دہائی میں ان کا خیال رکھنے والے انہیں شکرقندی دیا کرتے تھے۔بندر اس پر سے مٹی اور ریت جھاڑ کر کھا لیتے تھے۔1953 میں ایک اٹھارہ ماہ کی بندری کو خیال آیا اور وہ اسے پانی تک لے گئی اور اسے دھو لیا۔اس سے نہ صرف ریت صاف ہو گئی بلکہ یہ نمکین اور زیادہ مزیدار ہو گئی۔یہ اس کے بعد ایسا ہی کرنے لگی۔ اس بندری کے ساتھیوں نے یہ سیکھ لیا۔پھر ان کے ماؤں نے، اور پھر نر بندروں نے۔آخر میں صرف دو بوڑھے بندر رہ گئے تھے، جو ایسا نہیں کرتے تھے۔یہ بندر ایک دوسرے کو سکھا نہیں رہے تھے۔یہ کلچرل ترسیل دیکھ کر نقل کر لینے کے ذریعے تھی۔چند سال میں اس پوری کمیونیٹی نے شکرقندی دھونا سیکھ لیا تھا۔یہ اگلی نسلوں تک گیا اور کئی دہائیوں تک رہا۔یہ ان کا کلچر تھا۔سائنسدان کلر وہیل، کوے اور دوسرے پرائمیٹ میں اس طرح کلچرل ترسیل کو دیکھ چکے ہیں۔

انسان میں فرق کیا ہے؟ ایک تو یہ کہ حالیہ تحقیق بتاتی ہے کہ دوسروں کو سکھانا بھی ہماری جبلت اور ایڈاپٹیشن ہے۔بندر کا طریقہ کسی عمل کو نقل کرنے کا تھا۔کوئی دوسرے کو سکھانا نہیں چاہ رہا تھا۔جبکہ ہم نے جو سیکھا ہے، اسے آگے بڑھانا ہماری فطرت کا حصہ ہے۔ دوسرا، پچھلے علم اور جدت کو بنیاد بنا کر آگے بڑھنا۔کسی نے لڑھکتی گول شے دیکھی اور پہیہ بنا لیا اور پھر ریہڑی، پُلی، پن چکی اور بیل گاڑی بن گئی۔اس بندری نے پچھلے نالج کو آگے نہیں بڑھایا تھا۔انسان بات کرتے ہیں، سیکھتے سکھاتے ہیں۔پرانے خیالات کو بہتر کرتے ہیں۔بصیرت دیتے اور لیتے ہیں۔دوسروں سے متاثر ہوتے ہیں۔چمپینزی اور دوسرے جانور نہیں۔کرسٹوفر ہنشلووڈ نے لکھا ہے کہ چمپینزی دوسروں کو دیمک پکڑنا دکھا سکتے ہیں لیکن وہ سوال نہیں کرتے۔"کیا اب کچھ اور ٹرائی کیا جا سکتا ہے؟"۔

اینتھروپولوجسٹ اس کو کلچرل Ratcheting کا نام دیتے ہیں۔اور یہ انسانوں کے کلچر کا امتیاز ہے۔

اور یہ نئی آبادیوں میں ابھرا۔مفکر دوسرے مفکروں کے ساتھ ملنے اور خیالات کے تبادلے کی خواہش رکھتے ہیں۔جب کسی مسئلے کے بارے میں ملکر سوچتے ہیں تو یہ وہ غذا ہے جس سے علم کا پودا پھلتا پھولتا ہے۔

آرکیولوجسٹ کئی بار کلچر کی ترسیل کو وائرس کی ترسیل سے تشبیہہ دیتے ہیں۔وائرس کی طرح خیالات اور علم کو خاص حالات کی ضرورت ہوتی ہے (جو اس معاملے میں معاشرتی حالات ہیں)۔جب یہ حالات ٹھیک ہوں تو گنجان آبادیوں میں اور ایک دوسرے سے رابطہ رکھنے والوں میں آبادی کے افراد ایک دوسرے کو علم کی انفیکشن پھیلاتے ہیں۔ کلچر پھیلتا ہے اور ارتقا کرتا ہے۔مفید خیالات، خیالات کی اگلی نسل پیدا کرتے ہیں۔

جینیٹسٹ مارک تھامس کے مطابق، "اہم یہ نہیں کہ آپ کتنے سمارٹ ہیں۔اہم یہ ہے کہ آپ کتنے کنکشن بنا سکتے ہیں"۔کنکشن کلچرل ریچٹ کا کلیدی میکنزم ہیں۔یہ نیولیتھک انقلاب کا اہم تحفہ تھا۔

\-------------------

ہم نیولیتھک دور سے جو سوال کرتے آئے ہیں، ہمیں ان میں سے کئی کے ابھی بھی جواب معلوم نہیں لیکن یہ سوال اس سفر کے بیج تھے۔انہوں نے وہ اوزار تخلیق کئے جن سے یہ ممکن ہو سکے۔یہ ذہنی اوزار تھے۔

ابتدائی اوزار زیادہ شاندار نہیں تھے۔یہ کیلکولس یا سائنسی طریقہ کار نہیں تھا۔یہ سوچنے کے ہنر کی بنیادی اوزار تھے۔یہ اتنے عرصے سے ہمارے پاس ہیں کہ ہم بھول جاتے ہیں کہ یہ کتنے اہم ہیں۔ترقی کے لئے محنت کی تقسیم اور پھر وہ پیشے درکار تھے جو کھانا اگانے یا شکار کرنے کے بجائے خیالات پر توجہ دے سکیں۔استاد اور فلسفی، آرٹسٹ اور لکھاری۔اور اس میں لکھنے کا فن سب سے اہم ایجاد تھی۔کیونکہ اس سے خیالات محفوظ ہو سکتے ہیں، آسانی سے ان کا تبادلہ کیا جا سکتا ہے۔اور ریاضی تخلیق ہو سکتی ہے جو بعد میں سائنس کی بولی بن گئی۔ قانون کا تصور ایجاد ہوا۔سترہویں صدی میں آنے والا انقلاب فکری ہیروز کی عظیم سوچ سے زیادہ ابتدائی شہروں کی زندگی کا بائی پراڈکٹ تھا۔

سوالات وجوابات

Muhammad Owais

سر کیا انسان میں یہ فرق دماغ کے اس چھوٹے سے حصے کی مرہون منت ہے جو بقیہ میں موجود نہیں جس کے متعلق آپ نے دماغ والے چپٹر میں بتایا تھا۔۔۔۔۔۔

Wahara Umbakar

اس چھوٹے حصے کا بھی اپنا کام ہے لیکن ہمارے behavior کا تعلق پورے دماغ سے ہے

Waqas Humraz

سر جانور انسان کی طرح اک دوسرے پہ اعتماد کرتے ہیں؟ کیونکہ دیکھنے می یہ آیا ہے اک نیا جانور لاو تو وہ پانی پینے کھانے میں ہچکچاہٹ دکھاتا ہے لیکن اگر جانور پانی رہے ہوں تو وہ بھی پیتا ہے

Wahara Umbakar

ایک دوسرے کو دیکھ کر رویے کے بارے میں سیکھتے ضرور ہیں

11۔ شہر

"میں اس لئے دور تک دیکھ سکا ہوں کیونکہ میں دیووں کے کاندھوں پر کھڑا تھا"۔ یہ الفاظ نیوٹن کے 1676 کے لکھے خط میں ہیں۔ یہاں پر دیو سے مراد ان کی خود رابرٹ ہک اور ڈیکارٹ جیسے نابغے تھے۔ (ان کی ہک سے رقابت بعد میں شروع ہوئی)۔ نیوٹن کو اپنے سے پہلے آنے والوں کے خیالات سے یقیناً فائدہ ہوا۔ یہاں تک کہ اس جملے کی اپنی تشکیل میں بھی۔ 1621 میں ویکار رابرٹ برٹن لکھتے ہیں۔ "اگر ایک بونا ایک دیو کے کاندھے پر کھڑا ہو تو بونا دیو کے مقابلے میں زیادہ دور تک دیکھ سکے گا"۔ جارج ہربرٹ نے 1651 میں لکھا کہ "اگر ایک بونے کو دیو سے زیادہ دور تک دیکھنا ہو تو وہ دیو کے کندھے پر سوار ہو جائے"۔ 1659 میں ولیم ہکس نے لکھا، "ایک پگمی ایک دیو کے کندھے پر ہو تو زیادہ دور تک دیکھ سکنے والا پگمی ہو گا"۔ سترہویں صدی میں بونے اور دیو کی یہ تشبیہہ انٹلکچوئل کارناموں کے لئے ایک عام رائج تصور تھا۔ الفاظ اور خیالات کا اظہار ایک کلچر کے بہاؤ کا حصہ ہے۔

اگرچہ نیوٹن اور دوسرے اپنے سے بالکل پچھلے والوں کی بات کر رہے ہوں گے لیکن ان کے خیالات کے پیچھے ہزاروں سال کا سفر تھا۔ آج اگر ہم خود کو علم کے حوالے سے ایڈوانسڈ سمجھتے ہیں تو یہ ان حیران کن ایجادات کے بل بوتے پر ہے جو نیولیتھک دور کی آبادیوں میں بھی ہوتی رہی ہیں۔ ہم ان سے زیادہ دور تک اس لئے نہیں دیکھ سکتے کہ ہم اونچے قد والے دیو ہیں۔ تجریدی علم اور ذہنی ٹیکنالوجی، جو ان قدیم تہذیبوں سے ایجاد ہوتی رہی ہیں، ان کا کائنات کے بارے میں ہمارے آج کے خیالات تشکیل دینے میں اہم کردار ہے اور ہماری اس صلاحیت کے بارے میں بھی جو ان خیالات کو explore کرتی ہے۔

ابتدائی شہر اچانک ہی نہیں اگ آئے۔ ایسا نہیں تھا کہ خانہ بدوش گروہوں نے ایک روز اکٹھے بیٹھے کا سوچا اور پھر شہر بن گئے اور اس میں سموسے اور چکن ڈرم سٹک بکنے لگیں۔ یہ ایک تدریجی سفر تھا۔ زرعی زندگی جڑ پکڑ گئی۔ لائف سٹائل تبدیل ہوا اور یہ صدیوں کا وقت ہے جب یہ رفتہ رفتہ تبدیلی آئی ہے۔ اس لئے اگرچہ یہ تفریق مبہم ہے لیکن ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ابتدائی شہر قریب قرب چھ ہزار سال پہلے نمودار ہوئے۔

ان ابتدائی شہروں میں ایک بہت اہم شہر اوروک تھا جو موجودہ عراق میں بصرہ سے جنوب مشرق میں ہے۔ یہ رہنے کے لئے آسان جگہ نہیں لیکن اس کا جغرافیہ اچھا ہے۔ دریائے فرات اور دجلہ کی نشیبی زمین کا سنگم ہے جس سے زرخیز میدان بنتا ہے۔ اس کو میسوپوٹیمیا کہا جاتا ہے جو قدیم یونانی میں

"دریاؤں کے بیچ" کو کہتے ہیں۔ ابتدائی بستیاں دریا کے قریب گاؤں تھے۔ نو ہزار سال قبل زراعت کرنے والوں نے یہاں پر نہریں نکالیں اور پانی ذخیرہ کرنے کے لئے بند بنائے جن سے دریا کی پہنچ میں اضافہ ہوا اور خوراک کی پیداوار کی زمین میں بھی اور ان جدتوں نے شہر بسانا ممکن کیا۔

آبپاشی آسان نہیں ہے۔ مجھے معلوم نہیں کہ آپ نے کبھی گڑھا کھودا یا نہیں لیکن میں ایسا کر چکا ہوں۔ یہ اپنے باغ میں پانی کا چھڑکاؤ کرنے کے لئے سپرنکلر نصب کرنے کی کوشش تھی۔ پہلا حصہ آسانی سے ہو گیا۔ یہ بیلچہ خریدنے کا مرحلہ تھا۔ دوسرا شروع ہوتے ہی جب یہ سخت زمین سے ٹکرایا تو ہمت ہار دی اور کسی کو بلوانا پڑا جس کے پاس ایندھن سے چلنے والا کھدائی کرنے والا اوزار تھا۔ آج کے شہروں کا دارومدار قسم قسم کی کھدائی پر ہے اور ہم میں سے کم ہی کوئی اس کو سراہنے کے لئے وقت لگاتا ہے۔ لیکن قدیم مشرقِ قریب کی نہریں جو میلوں لمبی ہیں اور بچھتر فٹ چوڑی ہیں اور ان کو ابتدائی قسم کے اوزاروں سے کھودا گیا ہے۔ کسی بھی قسم کی مشین کے بغیر اور یہ قدیم دنیا کا شاہکار ہیں۔

دریا کے قدرتی راستے سے کھدائی کر کے دریا کو کھیتوں کی طرف لانا۔۔۔ اس کام میں سینکڑوں یا ہزاروں مزدور، پلان کرنے والے، سپروائزر درکار تھے۔ اس کے لئے تنظیم کی ضرورت تھی۔ محنت کے اشتراک کی ضرورت تھی۔ جس سے ہر کوئی فائدہ اٹھا سکے۔ اور یہ محنت سوشل نوع ہی کر سکتی ہے۔ وہ جو آنے والے کل کا تصور کر سکے، اس چیز کا تصور کہ آج کی محنت کل رنگ لائے گی اور اس کے لئے مل کر کام کر سکے۔

یہ محنت رنگ لائی۔ اضافی خوراک اور قرار والی زندگی کا مطلب یہ نکلا کہ خاندان زیادہ بڑھ سکتے تھے۔ بچوں کی طرف توجہ دی جا سکتی تھی۔ کمزوروں کی اموات روکی جا سکتی تھیں۔ چھ ہزار سال قبل آبادی تیزی سے بڑھنے لگی۔ گاؤں قصبے بنے، قصبے شہر اور شہر بڑے ہونے لگے۔

ان ابتدائی شہروں میں اوروک ایک کامیاب ترین شہر تھا جو خلیجِ فارس کے دلدلی علاقے سے کچھ دور بنایا گیا۔ یہ اس علاقے اور اس دور کی کسی بھی بستی سے زیادہ آبادی والی جگہ تھی۔ اگرچہ آبادی کا اندازہ کرنا آسان نہیں ہوتا لیکن باقیات کے سٹرکچرز سے جو تخمینہ لگایا گیا ہے، اس کے مطابق شاید پچاس ہزار سے ایک لاکھ تک اس کی آبادی رہی ہو۔ یہ چیٹل ہوئیک سے دس گنا بڑا تھا۔ آج کے حساب سے تو یہ اتنا بڑا نہیں لیکن یہ اپنے وقتوں کا ٹوکیو یا لندن تھا۔

یہاں رہنے والے بیج کا ہل استعمال کرتے تھے۔ یہ اوزار استعمال کرنا مشکل ہے۔ اس سے ہل چلانے کے ساتھ ساتھ ہی بیج گرائے جاتے ہیں۔ ان لوگوں نے دلدلیں خشک کیں اور سینکڑوں شاخوں والی نہریں کھودیں۔ اس آبپاشی والی زمین پر اناج اور پھل اگائے گئے جس میں جو، گندم اور کھجوریں تھیں۔ یہ گدھے، مویشی، بھیڑیں پالتے تھے۔ مچھلیاں اور مرغابیاں دلدلی علاقے سے پکڑتے تھے اور دریا سے کچھوے لیتے تھے۔ بکری اور بھینس کو دودھ کے لئے اور جو کو مشروب کے لئے استعمال کرتے تھے۔

یہ اہم کیوں ہے؟ اس لئے کہ یہ سپیشلائز ہونے والے پیشوں کا بتاتا ہے۔ اور یہ بہت ضروری ہے تا کہ میٹیریل، کیمیکل کی اور پودوں اور جانوروں کی گہری سمجھ حاصل کی جا سکے۔ خوراک کے لئے کسان، مچھیرے اور شکاری تھے۔ ہنر جز وقتی شروع ہو کر کل وقتی بن گئے۔ نانبائی، مشروب ساز آ گئے۔

ریسٹورنٹ بھی۔ اکٹھے ہونے کی جگہیں بھی۔ ہمیں ورکشاپ کی باقیات میں پگھلی دھات سے معلوم ہوتا ہے کہ دھات ساز بھی تھے۔ کمہار بھی باقاعدہ پیشہ بن چکا تھا۔ ایک ہی طرح کے ہزاروں پیالوں سے معلوم ہوتا ہے کہ ایک سٹینڈرڈ سائز میں بڑی تعداد میں انہیں بنایا گیا تھا۔ یہ اس وقت کے سرامک کی مرکزی پروڈکشن فیکٹری تھی۔

کچھ نے اپنی توانائی کپڑوں کی طرف صرف کی۔ بُنائی کرنے والے، جن کے آرٹ ورک ہمیں ملے ہیں۔ اون کی بنی ٹیکسٹائل ملی ہے۔ جانوروں کی باقیات بتاتی ہیں کہ بھیڑوں کی تعداد بکریوں سے زیادہ تھی۔ اور ان کی ہڈیوں کا تجزیہ بتاتا ہے کہ بھیڑوں کو زیادہ عمر میں جا کر ذبح کیا جاتا تھا۔ اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کو گوشت کے لئے نہیں بلکہ اون کے لئے پالا جا رہا ہو گا۔ (گوشت کے لئے پالا جانے والا جلد ذبح کر دیا جاتا ہے)۔

اور یہ اس سپیشلائزیشن نے یہ ممکن کیا یہ علم بہت تیزی سے آگے بڑھ سکے۔ یہ عملی نالج تھا جو کئی بار رسومات کے جال سے الجھا ہوا تھا۔ اون بننے والے کے طریقوں پر نیچر جریدے کے لئے پیپر تو نہیں لکھے جا رہے تھے لیکن یہی سائنسی علم کا بیج تھا۔

سوالات وجوابات

Siddiq Balti یہ کہاں پر واقع ہے۔۔؟؟

Wahara Umbakar

اوروک موجودہ عراق میں بصرہ سے جنوب مشرق میں ہے۔

Shakeel Firoz Ayyan

دوسرے کاندھے پر پیر رکھ کر قد اونچا کرنا کس قدر فطری عمل ہے

Wahara Umbakar

قد اونچا کرنے کا یہی واحد طریقہ ہے۔مثال کے طور پر جب ہم فزکس میں نیوٹن کے قوانین پڑھ رہے ہیں تو نیوٹن کا حاصل کردہ علم ہمارے پاس آ گیا۔جب آئن سٹائن کے قوانین پڑھ رہے ہیں تو ان کا علم ہمارے پاس آ گیا۔اب ہی اس سے آگے بڑھ سکتے ہیں۔ہر کسی کو دوبارہ سے سب کچھ دریافت کرنے کی ضرورت نہیں۔

Thumbs Up

سر جیسا کہ آپ نے ذکر کیا کہ قدیم نہروں کی کھدائی قدیم دور کے عظیم شاہکار ہیں۔میرا سوال یہ ہے کہ آجکل کے موجودہ لوگ جسمانی لحاظ سے اتنے مظبوط کیوں نہیں ہیں جیسے پہلے دور میں تھے۔

Wahara Umbakar

آج سے چھ ہزار سال پہلے لوگ اتنے ہی مضبوط تھے جتنے کہ آج ہیں

Shoaib Nazir

خوب۔ سر پودوں کے ارتقا پر کوئی پوسٹ ہو آپ کی؟؟۔

Wahara Umbakar

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1633066640195199/

Shoaib Nazir

انسان نے پہلی دفعہ بیج بونا کیسے سیکھا ہو گا؟۔

پہلا بیج کہاں سے آیا؟۔

کہیں ارتقا پزیر ہوا؟۔

Wahara Umbakar

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1031850343650168/

Shoaib Nazir

اندازا چھ ہزار سال پہلے دنیا کی آبادی کیا تھی؟۔

Wahara Umbakar

اس پرHYDE نے جو تخمینہ لگایا ہے، اس حساب سے عالمی آبادی 28 ملین تھی۔

12۔زبان

انسانوں کا دوسری لاکھوں دوسری زمینی انواع کے مقابلے میں ایک بہت بڑا فرق یہ ہے ایک انسانی ذہن دوسرے اذہان پر بڑے پیچیدہ انداز سے اثر انداز ہو سکتا ہے۔ سوچ کے اس کنٹرول کو زبان کہا جاتا ہے۔ دوسرے جانور ایک دوسرے کو خطرے، خوف، بھوک، پیار وغیرہ کے سگنل کر سکتے ہیں اور کچھ جانور ہمارے ایسے سگنل بھی سمجھ لیتے ہیں۔ لیکن تجریدی تصورات کو چند الفاظ کی بامعنی لڑی میں پرونا؟ یہ نہیں کر پاتے۔ ایک چمپنیزی الفاظ سن کر سیب کی تصویر والا کارڈ ڈھیر میں سے نکال لے گا۔ ایک طوطا آپ کو "چوری کھاؤں گا" کہہ کر تنگ کر لے گا۔ لیکن سادہ فرمائش، وارننگ یا شناخت سے آگے جانے کی صلاحیت تقریباً صفر ہے۔

جب 1970 کی دہائی میں سائنسدانوں نے چمپینزیوں کو اشارے کی زبان سکھائی کہ تو ان کی کوشش تھی کہ ان کو یہ سکھایا جا سکے کہ وہ گرائمر اور نحو بھی سیکھ لیں۔ یہ اس خیال کے زیرِ تحت تھا کہ ان کا صوتی ہارڈوئیر ہے جو انہیں بولنے سے روکتا ہے۔ سیکھ لینے سے اشاروں کی زبان میں یہ پیچیدہ تبادلہ خیال کر سکیں گے۔ اس کوشش پر نوم چومسکی کا تبصرہ تھا "ایک چیمپنیزی کے زبان سیکھنے کا امکان اتنا ہے جتنا اس چیز کا کہ کسی جزیرے میں جا کر انسان کسی پرواز کے لئے ناقابل پرندے کو اڑنا سکھا دے۔ یہ نہیں ہو سکتا"۔ دہائیوں کی کوشش کے بعد اب ایسا ہی لگتا ہے کہ چومسکی کا تجزیہ بالکل درست تھا۔

جس طرح پرندوں نے اڑنا ایجاد نہیں کیا اور وہ اڑنا سیکھنے پرندے کسی سکول نہیں جاتے، زبان بھی انسانوں نے لئے ویسے ہی نیچرل ہے۔ اور صرف انسانوں سے ہی خاص ہے۔ ہماری نوع اس کی مدد سے پیچیدہ اشتراک کر سکتی ہے اور خیالات کا تبادلہ کر سکتی ہے۔ اور جس طرح سیدھے کھڑے ہونا بائیولوجیکل ایڈاپٹیشن ہے، ویسے ہی بولنا بھی اور یہ قدیم ہے۔ شاید یہ نینڈرتھال میں بھی ہو گی۔

چونکہ یہ صلاحیت جبلی ہے اس لئے ہم یہ توقع رکھیں گے کہ ہمیں بولنے والی زبان دنیا بھر میں ہر جگہ نظر آئے گی۔ اور ایسا ہی ہے۔ یہ آزادانہ طور پر کئی جگہ پر ایجاد ہو چکی ہیں۔ ہر چھوٹے سے چھوٹے قبیلے میں بھی زبان پائی جاتی ہے۔ نیولیتھک انقلاب سے قبل شاید جتنے قبائل ہوں گے، اتنی زبانیں۔ ایسا اندازہ لگانے کی وجہ کیا ہے؟ جب برٹش نے آسٹریلیا کو اٹھارہویں صدی کے آخر میں کالونی بنانا شروع کیا تو آسٹریلیا میں پانچ سو کے قریب قبائل تھے۔ ان کا اوسط سائز پانچ سو ممبران کے قریب تھا۔ ہر قبیلے کی اپنی زبان تھی۔ سٹیون پنکر لکھتے ہیں کہ "آج تک ہمیں کوئی بھی گونگا قبیلہ نہیں ملا اور کوئی ریکارڈ نہیں کہ یہ صلاحیت کسی ایک جگہ سے شروع ہو کر دوسری جگہ پر منتقل ہوئی ہو"۔
بیان ایک چیز ہے لیکن تحریر ایک بالکل ہی مختلف چیز ہے۔ اگر بولنے والی زبان انسانی نوع کی بنیادی خاصیت ہے تو لکھنے والی زبان شاید انسانی تہذیب کا سب سے اہم ایجاد کردہ اوزار ہے۔ بولنے سے ہم اپنے قریب کے چند لوگوں تک خیالات پہنچا سکتے ہیں۔ لکھنے سے ہم وقت اور فاصلے میں دور تک

خیالات منتقل کر سکتے ہیں۔ اور اس سے نالج جمع ہو سکتا ہے۔ اس سے ہم ایک فرد کے نالج اور یادداشت تک محدود نہیں ہو جاتے۔ آج ہم ٹیلیفون یا انٹرنیٹ کو رابطے کی انقلابی ٹیکنالوجی کہتے ہیں جنہوں نے دنیا تبدیل کر دی لیکن ان کے آنے سے بہت پہلے دنیا کو بدلنے والی رابطے کی سب سے بڑی انقلابی ٹیکنالوجی لکھائی تھی۔

اور اس ایجاد کا محرک جو انٹلکچوئل کاوش بنی، اس کو ہم بیوروکریسی کہتے ہیں۔

سوالات و جوابات

Naeem Tariq

ڈیئر سر یہ کہا جاتا ہے کہ اگر کسی انسانی بچے کو پیدائش کے بعد جنگل میں پروان چڑھنے کے لیے چھوڑ دیا جائے تو وہ کوئی بھی زبان سیکھنے سے عاری رہتا ہے۔ جیسے بہرا انسان کوئی زبان نہیں سیکھ پاتا۔ اس کی کیا وضاحت کی جا سکتی ہے؟

Wahara Umbakar

اس لئے کہ زبان یکطرفہ ٹریفک نہیں ہے۔ یہ خیالات کا دو طرفہ تبادلہ ہے۔ کونسی آواز کا کیا معنی ہے؟ یہ کلچرل کنسٹرکٹ ہے۔

Sana Khan

انسان نے بولنا کب سیکھا، اس بارے میں معلومات مل سکتی ہیں؟

سر آپ کی ایک تحریر میں کوگنیٹو انقلاب کے متعلق مختصراً پڑھا تھا لیکن میں تفصیلاً جاننا چاہوں گی، اگر کوئی ی تحریر ہو اس کے متعلق تو برائے کرم عنایت فرمائیں

Wahara Umbakar

نہیں، اس بارے میں معلومات نہیں مل سکتیں کہ بولنا کب شروع کیا کیونکہ الفاظ اپنا کوئی بھی نقش نہں چھوڑتے۔ ہم اناٹومی سے اندازہ لگا سکتے ہیں کہ بائیولوجیکلی یہ ممکن کب سے تھا۔ اس کا نہیں کہ باقاعدہ زبان کب بنی۔

کوگنیٹو ریولیشن کے بارے میں اپنی ایک تحریر سے اقتباس

"آج سے قریباً پچاس ہزار سال سے ایک لاکھ سال کے درمیان کسی وقت میں انسانی تاریخ نے ایک نیا بڑا موڑ لیا۔ یہ ایک "عظیم چھلانگ" تھی۔ اس چھلانگ کے اچھے ثبوت ہمیں مشرقی ایشیا کی سائٹس میں نظر آتے ہیں جہاں پر سٹینڈرڈائزڈ پتھر کے اوزار اور سیپ سے بنے زیورات ملتے ہیں۔ ہمیں

جلد ہی مشرقِ قریب اور جنوب مشرقی یورپ تک پھیلتے نظر آتے ہیں اور چالیس ہزار سال قبل یہ جنوب مغربی یورپ تک پہنچ گئے تھے۔ یہاں پر ہمیں آرکیولوجیکل سائٹس میں محفوظ کچرے میں دلچسپ چیزیں نظر آنا شروع ہو جاتی ہیں۔ اس میں اب کوئی شک نہیں رہتا۔ یہ ہر لحاظ سے جدید انسان تھے۔

کرومیگنن کے کچرے کے ڈھیر میں نہ صرف پتھر کے بلکہ ہڈی سے بنے اوزار بھی ہیں۔ اوزاروں کی کئی طرح کی شکلیں ہیں۔ سوئیاں اور کانٹے، کھودنے کے لئے اوزار اور موچیوں کے سوے۔ کئی ٹکڑوں سے ملا کر بنائے گئے اوزار۔ نیزے پھینکنے والے، تیر کمان اور ہارپون۔ اب دور کھڑے ہو کر بڑے جانور شکار کئے جا سکتے تھے۔ ہاتھی اور گینڈے بھی۔ اس کے ساتھ پھر ریشے سے بٹی گئی رسیوں، جال اور پھندوں کے اضافے نے خوراک میں مچھلیوں اور پرندوں کا اضافہ کر دیا۔ سلے ہوئے کپڑے اور رہائش گاہیں جن سے سردی سے محفوظ رہا جا سکتا تھا۔ زیورات اور مرنے والوں کا احتیاط سے دفن کئے جانا یہاں پر اب نظر آتا ہے۔

پچاس ہزار سال قبل ہونے والی یہ عظیم چھلانگ دو بڑے سوال چھوڑ جاتی ہے کہ یہ کیوں ہوا اور یہ کہاں ہوا۔ اس میں غالب رائے یہ ہے کہ اس وقت ہونے والی تبدیلی دماغ کی آرگنائزیشن کی تھی۔ اس میں دماغ کا سائز تو تبدیل نہیں ہوا لیکن سٹرکچر کی تیز رفتار تبدیلی آئی۔ جدید زبان بھی غالباً اسی سے ممکن ہوئی۔

کیا یہ تبدیلی صرف ایک ہی جگہ پر آئی یا کئی جگہوں پر الگ الگ؟ یہ ابھی کھلا سوال ہے۔ مائیٹوکونڈریئل ڈی این اے کی مالیکیولر سٹڈی سے پہلے یہ خیال افریقہ کے بارے میں تھا لیکن اب ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ ابھی حل طلب سوال ہے۔

چالیس ہزار سال قبل اس جدید انسان (کرومیگنن) نے بہتر ہتھیاروں کے ساتھ اور زیادہ ایڈوانسڈ تہذیبی خاصیتوں کے ساتھ یورپ کا رخ کیا۔ یورپ میں پچھلے لاکھ سال سے بسنے والے نینڈرتھال اس سے اگلے چند ہزار سال کے بعد باقی نہ رہے۔"

Ayyan Shakeel Firoz

سر کیا ہم کو یہ بات معلوم تاریخ میں ملتی ہے کے ہم نے تحریری زبان کب ایجاد کی اور وہ کون سی زبان تھی؟

Wahara Umbakar

میسوپوٹیمیا کے سمیریوں نے پانچ ساڑھے پانچ ہزار سال پہلے ایجاد کی۔ یہ حساب کتاب کی زبان تھی۔

Mohammad Fahad

شاید جب کسی کو بول کر نا سمجھایا جا سکتا ہو اس وقت تصاویر کی شکل لکھ کر سمجھانے کی ابتدا ہوئی ہو

Wahara Umbakar

آج کاغذ قلم جیسی چیزوں سے محسوس ہوتا ہے کہ تصویر بنا لینا آسان کام ہے۔ اگر لکھنے کی ٹیکنالوجی نہ ہو تو یہ بہت ہی محنت طلب کام ہے۔ کاغذ، قلم، دوات تو زیادہ پرانی ایجادات نہیں ہیں۔

Jamil Yousafzai

?بیروکریسی سے مراد مندر یا عبادت گاہ کے مختار کار ہیں یا کچھ اور

Wahara Umbakar

حکومتی اہلکار۔ جنہوں نے ٹیکس اور اکاونٹنگ کا ریکارڈ رکھنا ہوتا تھا۔

Shoaib Nazir

آپ کے نزدیک انسانی ترقی کا ٹرننگ پوائنٹ کیا تھا؟
کس ایجاد نے۔۔۔ کس دریافت نے۔۔۔یا کس سوچ نے۔۔۔یا کس نظریے نے۔۔۔
انسان کی ترقی کی رفتار کو بڑھا دیا؟۔

Wahara Umbakar

کوئی ایک نہیں ہے۔یہ تمام سیریز اسی پر ہی ہے۔

Shoaib Nazir

/پچھلی سات آٹھ صدیوں تک سوال کو محدود کر دیا جائے تب؟

Wahara Umbakar

بہت سی چیزیں ہیں۔مثال کے طور پر پچھلے دو ہزار سال میں ہونے والی ایک بہت بڑی ایجاد بھوسہ تھا۔

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1179701702198364/

Sohaib Usmani

کیا قدیم انسان جیسے نینڈرتھال کیا باقاعدہ کوئی زبان بولتے ہوں گے یا کچھ مخصوص آوازیں ہی نکال سکتے ہوں گے جانور یا پرندوں کی طرح

Wahara Umbakar

قدیم زبانوں کے بارے میں معلوم کرنے کا کوئی طریقہ نہیں۔ہم صرف اتنا کہہ سکتے ہیں کہ نینڈرتھال فزیکلی بولنے کی اہلیت رکھتے تھے۔وہ کیا بولتے بھی تھے اور بولتے تھے تو کیا؟ اس کو معلوم کرنے کا طریقہ نہیں ہے

Noor Khan

ایک چھوٹے گروہ کی چھوٹی زبان لکھائی سے کس طرح تعلیم، ترقی کر سکتی ہے؟ جبکہ تعلیم، خیالات کی ترسیل اور رابطے کے لئے لارجر متبادل زبان پہلے سے موجود ہو!
اس کے علاوہ ب"یوروکریسی کا زبان کی ترقی میں انٹلیکچویل کاویش" کو بھی امید ہے آپ اگلی قسط میں وضاحت کریں گے۔

Wahara Umbakar

لکھنے والی زبان کا بولنے والی زبان سے تعلق تو تحریر کی ایجاد سے بہت بعد میں آیا ہے۔ابتدائی زبان ایسی نہیں تھی۔اور پچھلی چند صدیوں سے پہلے پڑھنے لکھنے والے لوگوں کی تعداد کا تناسب کسی بھی آبادی میں زیادہ نہیں ہوتا تھا۔قرونِ وسطٰی میں انٹلکچوئل زبانیں بھی الگ ہوتی تھیں۔مثال کے طور پر یورپ میں لاطینی، انڈیا میں سنسکرت۔

Noor Khan

میری مراد دنیا میں موجودہ دور کی چھوٹی چھوٹی علاقائی زبانوں میں تحریر و تعلیم کی نئی سوچ سے ہے۔مثلاً ہر سال زبانوں کا عالمی دن منانا، پاکستان میں بھی بہت سی زبانوں کے خاص الفاظ اور رسم الخط ترویج دینے کا رجحان اور ان زبانوں کو تعلیم کے طور پر استعمال کرنے، شناخت کی ضد وغیرہ۔

!مدعا یہ بنتا ہے کہ کیا ایک چھوٹی زبان اتنی ترقی کر سکتی ہے کہ اس کے بولنے والوں کو دوسری زبان چھوڑنے کی نوبت آ سکے

Wahara Umbakar

ان چیزوں کا تعلق شناخت سے ہے، جو لوگوں کو عزیز ہوتی ہے۔باقی پھر، زبانیں بدلتی رہی ہیں اور بدلتی رہیں گی۔زبان کا مقصد ذہنوں کا رابطہ ہے۔یہی اس کے مفید ہونے کا فنکشن ہے۔

اگر کوئی مجھ سے کورین بولے یا مراٹھی یا ترکی بولے تو جتنی بھی ضروری یا گہری بات کیوں نہ کر دے، مجھ سے رابطہ نہیں کر پائے گا۔

وکیل، صحافی، لوہار، کسان، ٹیچر، فوجی، درزی، ڈرائیور، انجینیر، تاجر۔۔۔ ہم اپنی پہچان بھی اکثر اپنے پیشے سے کرواتے ہیں۔ پیشہ ہماری مہارت اور معاشرے میں ڈالے جانا والا ہمارا حصہ ہوتا ہے۔ خانہ بدوش قبیلے میں محنت کی تقسیم نہیں ہوتی۔ جس طرح آبادی بڑھتی ہے، خاص مہارتوں کی ضرورت میں بھی اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ پیشوں میں سپیشلائزیشن زیادہ آتی جاتی ہے۔ ڈبل انٹری اکاوٗنٹنگ یا کارپوریٹ وکالت کا فن ایک دیہی کمیونیٹی میں بے کار ہے۔

ابتدائی پیشوں کا مقصد اشیاء بنانا تھا۔ لیکن اس کے بعد کچھ ایسی مہارتوں پر مبنی پیشے بھی آنے لگے جن کا مقصد فزیکل محنت یا خوراک یا اشیاء کی پروڈکشن نہیں تھا، بلکہ ذہنی ایکٹیویٹی تھا۔

کئی لوگوں کی مہارت نہر کھودنا نہیں ہوتی بلکہ بغیر تھکے طویل وقت تک یکسوئی کے ساتھ بیٹھ کر سوچنا ہوتی ہے۔ یہ انٹلکچوئل پیشے ہیں۔ میسوپوٹیمیا کے شہری کلچر میں مرکزی تنظیم، قوانین، ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اسے ریکارڈ کرنے کے پیشے بھی آنے لگے۔

شہری نظام میں تبادلے کے نظام کی ضرورت ہوتی ہے۔ کسی باڈی کی جو اس تبادلے پر نظر رکھ سکے تا کہ بلا تعطل نظام جاری رہے۔ جب خوراک زیادہ ہو تو کمیونیٹی اسے ذخیرہ کر سکے تا کہ خانہ بدوش قبائل کی طرح اس کے کم ہونے پر نقل مکانی نہ کرنے پڑے۔ اور پھر ان ذخائر کی حفاظت ہو سکے۔ اپنا دفاع کرنے والی ملیشیا کے بغیر یہ ممکن نہیں۔ اس وقت کی شہری ریاستیں ہمیں مسلسل جنگ کی حالت میں نظر آتی ہیں اور یہ جنگ زمین یا پانی کی سپلائی پر ہوا کرتی تھی۔

پبلک ورکس کے پراجیکٹ کے لئے افرادی قوت کو منظم کرنے کی ڈیمانڈ تھی۔ شہر کے دفاع کے لئے دیوار تعمیر کرنا تا کہ حملہ آوروں سے بچا جا سکے۔ سڑکیں تا کہ ایجاد ہونے والی پہیے کے استعمال سے بننے والی گاڑیوں کو ان پر چلایا جا سکے۔ زراعت کے لئے پہلے سے بھی بڑے آبپاشی کے پراجیکٹ۔ اور اس سب کو منظم کرنے کے لئے مرکزی اتھارٹی، بیوروکریسی اور ان کے لئے عمارتیں اور پھر محل۔

پھر ان شہروں میں نظم قائم رکھنے کے لئے پولیس کی ضرورت تھی۔ جب بستیوں میں درجنوں یا سینکڑوں لوگ رہتے ہوں تو ہر کوئی ہر کسی کو جانتا ہے۔ جب یہ تعداد ہزاروں میں ہونے لگے تو ایسا ممکن نہیں رہتا۔ لوگوں کو اجنبیوں سے معاملات کرنے ہوتے ہیں اور اس میں تنازعے آجاتے ہیں۔
سائیکولوجسٹ، اینتھروپولوجسٹ اور نیوروسائنٹسٹ گروپ کا سائز بڑا ہونے پر ہونے والی ڈائنامکس کی تبدیلی کی سٹڈی کرتے ہیں اور اس کے ماڈل

بناتے ہیں لیکن بنیادی لیول پر اسے سمجھنا آسان ہے کہ ہوتا کیا ہے۔ اگر کسی سے میری ملاقات رہتی ہے تو اگر میں اسے پسند نہیں بھی کرتا تو بھی اسے ظاہر نہیں کروں گا۔ اور اس کا مطلب یہ بھی ہے کہ میں اس کے سر پر ڈنڈا رسید کر کے اس کی بکری اٹھا کر نہیں لے جاؤں گا۔ لیکن اگر کوئی میرے لئے اجنبی ہے اور مجھے معلوم ہے کہ میری اس سے ملاقات نہیں ہونی تو بات بدل جاتی ہے اور یہ تنازعات کی جڑ ہے۔ اور اس لئے تنازعات طے کرنے کے رسمی طریقے درکار ہیں۔ ان پر عملدرآمد کروانے کے لئے پولیس درکار ہے۔ اور اس کے لئے مرکزی حکومتی اپریٹس کی ضرورت ہے۔

اس سب کو منظم رکھنے کے لئے ذاتی اور اجتماعی اخلاقی نظام کی ضرورت ہے۔ اتھارٹی کی ضرورت ہے اور قوت کی ضرورت ہے۔ یہ ایک شہر کو اور ایک سوسائٹی کو اکٹھا باندھ کر رکھتی رہی ہیں۔ اور اس وجہ سے لوگ کسی کے سر پر ڈنڈا رسید کر کے بکری نہیں لے جاتے اور شہر چل سکتے ہیں۔ اوروک کے معاشرے میں مذہبی عمارتیں اور شاہی عمارتیں شہر کا فوکس تھیں۔

اتھارٹی کا مطلب طاقت ہے لیکن موثر ہونے کے لئے ڈیٹا کی بھی ضرورت ہے۔ محنت اور اشیاء کے تبادلے کی ریگولیشن کے لئے، ٹیکس اکٹھا کرنے کے لئے اور معاہدوں پر عملدرآمد کروانے کے لئے۔ اس کے لئے وہ لوگ چاہیے تھیں جو یہ ڈیٹا اکٹھا کر سکیں، اس کو پراسس کر سکیں اور اس بارے میں کی گئی ایکٹیویٹی کا ریکارڈ رکھ سکیں۔ آج حکومتی بیوروکریسی کو انٹلکچوئل کام کے طور پر نہیں دیکھا جاتا لیکن یہ وہ بیوروکریسی کی ضروریات تھیں جن کی وجہ سے انسانی تاریخ کی اہم ترین ذہنی ٹیکنالوجی کی ایجادات ہوئی۔ پڑھنا، لکھنا اور ریاضی۔

آج انہیں بنیادی مہارتیں سمجھا جاتا ہے جو ہم چھوٹی عمر میں ہی سیکھنے لگتے ہیں۔ لیکن یہ ہمیں بنیادی اس لئے لگتے ہیں کیونکہ کسی نے انہیں بہت پہلے ایجاد کیا تھا اور اس وقت سے یہ فن اساتذہ کے ذریعے سفر کرتا رہا ہے جو اسے سکھانے میں محنت کرتے رہی ہیں۔ لکھنا، پڑھنا، جمع تفریق کے خیالات ان شہروں کو منظم رکھنے کے لئے کی گئی ایجادات ہیں۔

سوالات وجوابات

Parveyz Khan

سر! وقت کے ساتھ ساتھ پیشے تبدیل ہوتے رہتے ہے مستقبل میں تو سارا کام آرٹیفیشل انٹیلیجنس کریگے یعنی جسمانی مشقت نہ ہونے کی برابر ہوگی

اس سے ہمارے طبعی جسم پر قدرے اثر ہوگا ارتقا کا؟

Wahara Umbakar

مستقبل میں جسمانی مشقت کے ختم ہونے کا کوئی امکان نظر نہیں آتا۔

Afshan Khan

اس سب کے باوجود ہمارے ہاں تو جسکی لاٹھی اسکی بھینس کا قانون چل رہا ہے.

Wahara Umbakar

جسکی لاٹھی، اس کی بھینس ہی ایک ایسا قانون ہے جس کے ساتھ شہر اور معاشرے چلتے ہیں۔یہ قانون ایک دوسرے پر لاٹھیاں برسانے سے بچاتا ہے۔

تاہم سوال اور تنازعہ صرف یہ رہا ہے کہ یہ لاٹھی کس کے پاس ہو۔اس سوال کا کوئی آسان جواب نہیں ہے۔

14۔ لکھائی

بولنا فطری صلاحیت ہے۔ اس کو ایجاد نہیں کرنا پڑا۔ لکھائی کو ایجاد کرنا پڑا۔ بہت سے قبائل ایسے ہیں جنہوں نے ایسا کبھی بھی نہیں کیا۔ ہم کئی بار اس ایجاد کو اتنی اہمیت نہیں دیتے لیکن بلامبالغہ یہ انسانی تاریخ کی بڑی ایجادوں میں سے تھی اور شاید انسان کی کی گئی ایجادات میں سے سب سے مشکل یہی ایجاد تھی۔ یہ اتنا مشکل کام ہے کہ اگرچہ دنیا میں اس وقت بولی جانے والی زبانوں کی تعداد تین ہزار کے قریب ہے لیکن ان میں سے صرف سو کے قریب ایسی زبانیں ہیں جو تحریری شکل میں بھی ہیں۔ اور اس سے بڑھ کر یہ کہ انسانی تاریخ میں آزادنہ طور پر رسم الخط کی ایجاد گنتی کی چند بار ہوئی ہے۔ باقی جگہ پر یہ کلچرل ترسیل سے پہنچا ہے۔

ہمارا خیال ہے کہ سب سے پہلے لکھائی کی ایجاد جنوبی میسوپوٹیمیا میں سمیر میں پانچ ہزار سال قبل ہوئی۔ ہم صرف ایک اور جگہ کے بارے میں یقین سے کہہ سکتے ہیں جہاں پر یہ آزادانہ طور پر ڈویلپ ہوئی اور یہ میکسیکو میں 900 قبلِ مسیح میں ہوا۔ اس کے علاوہ تحریر کے سسٹم کی ایجاد پانچ ہزار سال پہلے مصر اور چین میں ساڑھے تین ہزار سال میں ہوئی جو ممکنہ طور پر آزادانہ تھی۔ ان کے علاوہ تحریر کے تمام سسٹم انہی سے نکلے ہیں۔

تحریر کی ایجاد کے ساتھ کئی طرح کے مسائل ہیں۔ آگ، پہیہ، اوزار اور دوسری بہت سی چیزوں کی ایجاد نیا تصور نہیں تھا۔ لیکن اگر آپ نے تحریر کبھی نہ دیکھی ہو تو یہ تصور کرنا کہ بولی جانے والی آوازوں کو بنائے جانے والے نقش و نگار میں تبدیل کیا جا سکتا ہے (لکھائی) اور ان نقش و نگار کو دیکھ کر کوئی ان میں سے مطلب نکال سکتا ہے (پڑھائی) بہت مشکل تصورات ہیں۔ اور آواز میں سے حرف کا تصور کرنا بھی بہت دشوار کام ہے۔

آج، ہم یہ سیکھتے ہیں کہ صوتی آوازوں کو بنیادی حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے اور ان بنیادی حصوں کو حروف سے لکھا جا سکتا ہے۔ ہم "ٹ" اور "ٹھ" میں تمیز بھی کر سکتے ہیں اور ان کے تعلق کا بھی پتا ہے۔ ہم "پ" اور "ب" کی آواز میں تمیز کر لیتے ہیں جو کہ ایسی صورت میں مشکل ہوتا اگر لکھائی نہ ہوتی۔

اور یہ کہ صوتی زبان کو بنیادی حصوں میں تقسیم کرنا کس قدر دشوار ہے؟ کبھی غیر مانوس آواز سننے کی کوشش کریں تو اس کا اندازہ خود ہی ہو جائے گا۔ اور زبان جتنی غیر مانوس ہو، یہ اتنا زیادہ مشکل ہو جاتا ہے۔ انڈویورپی زبان بولنے والے کے لئے چینی زبان میں سے حروف الگ کرنا ایسا ایک چیلنج ہو گا۔ سیمریوں نے یہ سب چیلنج عبور کر کے لکھی گئی زبان تخلیق کی۔

اور نہیں، یہ ایجاد بولے جانے والے الفاظ کو محفوظ کرنے کے لئے نہیں کی گئی تھی۔

نئی ٹیکنالوجی جب ایجاد ہوتی ہے تو عام طور پر اس کا ابتدائی استعمال کسی اور کام کے لئے ہوتا ہے۔ وہ لوگ جو ایجادات اور دریافت کے شعبوں میں کام کرتے ہیں، ان کے لئے بھی یہ سمجھنا اہم ہے کہ نئی ٹیکنالوجی کے موجد ہوں یا سائنسی تھیوریوں کے۔۔۔ اکثر انہیں خود بھی ٹھیک معلوم نہیں ہوتا کہ ان کی ایجاد یا دریافت کا معنی کیا ہے۔

جب تھامس ایڈیسن نے ساونڈ ٹیکنالوجی ایجاد کی تو انہیں کوئی اندازہ نہیں تھا کہ اس کا استعمال موسیقی کے لئے ہو گا۔ ان کا خیال تھا کہ اس کی زیادہ کمرشل ویلیو نہیں اور اسے وصیت ریکارڈ کرنے یا آفس میں املا لکھوانے والی مشین کے طور پر بیچنے کی کوشش کی تھی۔ بالکل اسی طرح، لکھائی کی ریکارڈ کرنے کے لئے Excel ٹیکنالوجی کا بھی ابتدائی استعمال وہ نہیں تھا جس سے ہم آج واقف ہیں۔ یہ الفاظ کو تحریری شکل میں سپریڈ شیٹ تھی۔ نہیں تھی۔ اس کا کام کھاتے رکھنا اور فہرست بنانا تھا۔ لکھائی قدیم دور کی

\---------------------

جس پہلی محفوظ لکھائی سے ہم واقف ہیں، یہ اوروک میں گارے کی تختیوں میں ہے۔ ان فہرستوں میں غلے کے تھیلے اور مویشیوں کے سر بنے ہیں۔ دوسری تختیوں میں لیبر کی تقسیم کی تفصیل ہے۔ ہمیں پتا لگتا ہے کہ اس عبادتگاہ میں اٹھارہ نانبائی تھے، اکتیس کشیدکار، سات غلام اور ایک لوہار۔ جزوی ترجموں سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ کام کرنے والوں کو طے شدہ راشن دیا جاتا تھا جس میں جو، تیل اور کپڑے جیسی اشیا تھیں۔ ایک پیشے کو شہر کا لیڈر کہا گیا تھا۔ ایک کو عظیم گلہ بان۔ پچاسی فیصد تختیاں اکاونٹنگ کے بارے میں ہیں۔ اور باقی کی اکثریت دوسروں کو اکاونٹنگ سکھانے کے لئے۔ سیکھنے کو بہت کچھ تھا، کیونکہ کھاتے رکھنا پیچیدہ تھا۔ انسان، جانور اور خشک مچھلی کے لئے نمبرنگ کا ایک سسٹم تھا۔ غلے، پنیر اور تازہ مچھلی کے لئے ایک اور۔

اپنی ابتدا میں لکھائی عملی استعمال کے لئے تھی۔ ہمیں کوئی ناول یا کائنات کے بارے میں تھیوریاں نہیں ملتیں۔ اشیا کی فہرستیں، دستخط، انوائس، جیسی ریکارڈ کیپنگ ہے۔ یہ بڑا غیر دلچسپ سا لگے لیکن اس کا بہت بڑا اثر تھا۔ اس لکھائی کے بغیر شہری تہذیب نہیں ہو سکتی تھی کیونکہ حساب کتاب کے بغیر پیچیدہ باہمی تعاون بنایا یا برقرار نہیں رکھا جا سکتا جو شہری زندگی کا خاصا ہے۔

شہر میں ہم ہر وقت لین دین کر رہے ہیں۔ خرید رہے ہیں، بیچ رہے ہیں۔ بل ادا کر رہے ہیں۔ اشیا وصول کر رہے ہیں۔ ادھار لے اور دے رہے ہیں۔ تنخواہ لے رہے ہیں۔ اجرت ادا کر رہے ہیں۔ وعدے اور معاہدے کر رہے ہیں۔ ان پر عمل کروا رہے ہیں۔ بغیر تحریر کے، یہ سب بے ہنگم اور تنازعہ رہتا۔ ذرا تصور کریں اگر زندگی کا صرف ایک ہفتہ کوئی ٹرانزیکشن نہ کر سکیں۔ محنت کے گھنٹوں کا حساب نہ رکھا جا سکے تو کیا ہو گا؟

اور بغیر لکھائی کے تو کرکٹ بھی نہ ہوتی۔ سکور ریکارڈ نہ ہو سکتا تو دونوں حریف فتح ڈیکلئیر کر دیتے۔

\----------------

ابتدائی لکھائی کے نظام سادہ تھے، ویسے ہی جیسے ان کا مقصد سادہ تھا۔ سیدھی لکیروں کو گنتی کے مقصد کے لئے۔ اعداد کے ساتھ تصاویر۔ سکالر ان ابتدائی پکٹوگرام میں سے ایک ہزار سے زائد کو پہچان لیتے ہیں۔ مثلاً، گائے کا سر ہو تو اس کا مطلب گائے۔ مثلث کی شکل میں تین نیم دائرے ہوں تو اس کا مطلب پہاڑ۔ مثلث کے درمیان میں نشان ہو تو اس کا مطلب عورت۔ اور پھر انہیں ملا کر مرکب الفاظ۔ اس کے بعد والے پکٹوگرام میں اسم فعل کا اضافہ اور جملے بنائے جانے لگے۔ منہ، ہاتھ اور روٹی اکٹھے کا مطلب کھانا کھانے کا ہے۔

ان تختیوں کے لکھنے والے نوکیلے اوزار استعمال کرتے تھے۔ اس کے بعد نرسل کے سٹائلس استعمال ہونے لگے۔ اس طریقے سے لکھے پکٹوگرام کو کونیفورم کہا جاتا ہے۔ اوروک کے آثارِ قدیمہ سے ہزاروں ایسی تختیاں دریافت ہوئی ہیں۔ اشیا اور اعداد کے ساتھ، لیکن ان میں گرائمر نہیں۔

پکٹوگرام کے اس تحریری سسٹم کے ساتھ مسئلہ یہ ہے کہ ان کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لکھنا اور پڑھنا دونوں بے حد پیچیدہ ہو جاتے ہیں اور چھوٹے سے پڑھنے لکھنے والے طبقے تک ہی یہ فن محدود رہتا ہے۔ اور یہ پڑھے لکھے لوگ اپنے زمانے کی مفکرین کا طبقہ تھا جو پیشہ ور سکالر تھے۔ ان کو معاشرے میں اعلیٰ مقام دیا جاتا تھا۔ مصر میں ان پر ٹیکس معاف تھا۔

اس فن کی اہمیت اور اس کو سیکھنے کے لئے درکار محنت کی وجہ سے ایسے لوگوں کی معاشرے میں عزت تھی۔ اس کو دوسروں تک پہنچانے اور سکھانے کی ضرورت تھی اور اس نے ایک نئی انوکھی معاشرتی جدت کو وجود دیا۔ وہ۔۔ جسے آج سکول کہا جاتا ہے۔

سوالات وجوابات

Amir Khan

سر کبھی آئندہ کے دور میں لکھائی یا قلم پین پنسل کا استعمال ختم بھی ہو پائیگا

Wahara Umbakar

کسی سطح پر نشان بنانے کی ٹیکنالوجی خود شکلیں بدلتی رہی ہے۔ سرکنڈے کے قلم، پر، چاک، برش، پنسل، پین، بال پوائنٹ، بورڈ مارکر وغیرہ لکھنے کے لئے۔پتے، لکڑی، مٹی، کاغذ، سلیٹ، تختی، تختہ سیاہ، وائٹ بورڈ، شیشہ وغیرہ جہاں لکھا جا سکے۔ نئ بھی آئیں گی لیکن لکھائی کا فن تو موجود رہے گا۔

Nabeel Ahmed

Sub sa old lihkhi aj tak knsi mili ha jo sub sa old ha

Wahara Umbakar

سمیریوں کی تختیاں جو پانچ سے ساڑھے پانچ ہزار سال پرانی ہے

Arsalan Ghouri

Is Matlab yh hua k tamam likhi hui kitabain maximum 5000 sal porani ho skti hain?

Summer Abbas

اگر کوئی لکھی ہوئی تحریر موجود ہے جس میں گرائمر کا بھی استعمال ہو تو وہ زیادہ سے زیادہ تین ہزار سال پرانی ہونی چاہیے

Wahara Umbakar

کتاب کے موجودہ فارمیٹ کی ایجاد تقریباً دو ہزار سال پرانی ہے

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1339048629597003/

Shoaib Nazir

سر۔ پہلی کتاب کب لکھی گئ؟۔

Wahara Umbakar

کتاب تقریباً دو ہزار سال پرانی ٹیکنالوجی ہے

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1339048629597003/

Aijaz Haider

موئن جو دڑو کے بارے میں آپ کی رائے؟ کہیں پڑھا تھا کہ یہاں پر کندہ اشکال/لکھائی دنیا کی سب سے قدیم زبان ہے؟

Wahara Umbakar

ہڑپن زبان اتنی قدیم نہیں ہے۔یہ تین ساڑھے تین ہزار سال پرانی ہے۔سادہ ہے اور ان کی بہت مختصر تحریروں اور کلچرلdiscontinuity کی وجہ سے ان علامات کے بارے میں معلوم نہیں ہو سکا۔

15۔ حرف

آثارِ قدیمہ سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ لکھنے والوں کی ضرورت نے ایک اور بہت ہی اہم جدت کو ساڑھے چار ہزار سال قبل جنم دیا۔ یہ دنیا کے پہلے سکول تھے۔ ان کو میسوپوٹیمیا میں تختی گھر کہا جاتا تھا۔ یہ فن سیکھنے میں برسوں لگتے تھے۔ ان حروف کو یاد کرنا، لکھنے کی مشق کرنا۔ ہر کمرہ جماعت میں شاید تختیوں کے شیلف ہوں اور ان کو پکانے کے لئے تندور۔ لکھنے پڑھنے والوں کی تعداد میں اضافہ ہونے کے ساتھ ہزاروں کونیفورم کے کیریکٹر پیچ دار ہوتے گئے۔ سکھانے کا پیشہ اور عمارتیں وہ سماجی جدت تھی جو انسانی انٹلکچوئل مارچ کا بہت ہی اہم قدم تھا۔ یہ تصور کہ ایک سماج ایسا پیشہ تخلیق کر سکتا ہے جس کا واحد کام علم کی آگے ترسیل ہو اور اس سے سیکھنے کے لئے طلبا جو سالوں تک اس میں صرف کریں۔۔۔ نوعِ انسانی کے لئے نیا تھا۔ ایک اہم سنگِ میل۔

وقت کے ساتھ سمیری تحریری زبان کو سادہ کرنے میں کامیاب رہے۔ اور ایسا کرنے سے پیچیدہ تر خیالات اور سوچ آگے منتقل کی جا سکی۔ یہ جدت نکال لی گئی کہ ایک لفظ جس کی علامت نہ بنائی جا سکے، اسے ایسی علامت سے بنایا جا سکتا ہے جس کی شکل کا لفظ سے تعلق نہ ہو، لیکن اسے بنانا اور پڑھنا آسان ہو۔ ایک بار یہ ذہنی رکاوٹ عبور ہو گئی کہ علامت کچھ بھی ہو سکتی ہے، تو لفظ کے حصوں کی علامات بنانے تک پہنچنا ممکن ہو گیا۔ جن کو ملا کر زیادہ بڑے الفاظ بنائے جا سکیں۔ 2900 قبلِ مسیح تک ان جدتوں کی وجہ سے سیمری زبان میں پکٹوگرام کی تعداد دو ہزار سے کم ہو کر پانچ سو تک رہ گئی تھی۔

جب تحریر زیادہ لچکدار اوزار بن گیا جس میں زیادہ انفارمیشن والی پیچیدہ کمیونیکیشن ہو سکے تو تختی گھروں کا نصاب بھی وسیع ہو سکتا تھا۔ لکھائی اور ریاضی۔ اور پھر ان کے ساتھ نئے آنے والے علوم۔ فلکیات، معدنیات، ارضیات، بائیولوجی اور میڈیسن۔ ان کی ابتدائی صورت ان علوم کے اصول نہیں تھے بلکہ اشیا کے نام اور پہچان تھی۔ ان سکولوں میں ایک اور مضمون بھی آ گیا جو عملی فلسفہ تھا۔ یہ بزرگوں کی باتوں سے کامیاب زندگی کے اصول تھے۔ ہمیں جو ابتدائی فلسفہ ملتا ہیں، وہ سادہ اور عملی زندگی کے بارے میں اقوال ہیں، جیسا کہ لکھا ملتا ہے کہ "طوائف سے شادی نہ کرو"۔ یہ ارسطو جیسا فلسفہ تو نہیں لیکن بکریوں اور اناج کے تھیلوں کی گنتی سے اگلا قدم ہے۔ اور یہ وہ قدم تھا جو پھر فلسفے اور پھر سائنس تک لے کر گیا۔

میسوپوٹیمیا میں 2000 قبلِ مسیح تک لکھائی کے کلچر میں مزید تبدیلیاں آ چکی تھیں۔ اس میں ادب کی آمد تھی۔ اس میں انسان کے جذبات کا اظہار تھا۔ آج کے بغداد سے چھ سو میل جنوب میں ایک تختی ملی ہے جس کو قدیم ترین رومانٹک نظم کہا جا سکتا ہے۔ اس میں شاعرہ کا اظہارِ محبت ہے۔ چار ہزار سال پہلے کی اس شاعرہ کے جذبات ہمیں بالکل بھی غیر مانوس نہیں محسوس ہوتے۔

" میرے دل کے قریب، میرے دولہا

تمہاری خوبصورتی کسی دیوتا جیسی ہے، شہد جیسی شیریں

تم نے مجھے مسحور کر دیا ہے اور میں تمہارے آگے کانپنے لگتی ہوں

میرے دولہا، میں تمہارے کمرے میں چلی آؤں گی

میری ماں کو بتاؤ، وہ تمہیں نفیس کھانے کھلائے گی

میرے باپ کو بتاؤ، وہ تمہیں تحفے دے گا "

اس نظم سے کچھ صدیوں بعد ہمیں ایک اور ایجاد نظر آتی ہے۔ یہ اس چیز کی ایجاد ہے کہ لکھے جانے والی علامت تصویر کی نہیں، آواز کی ہے اور اس انوکھے تصور نے لکھائی کی نیچر ہی بدل دی۔ ب ا ب ا "بابا" بن گیا۔ ب ا د ل "بادل" بن گیا۔ اب مجھے بابا اور بادل کے لئے الگ پکٹوگرام کی ضرورت نہیں۔ ان کی علامت ان کی آواز کے حساب سے ہے۔ حرف کی یہ ایجاد کیسے ہوئی؟ اس کا معلوم نہیں لیکن اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ اس کا تعلق شہروں کی آپس میں تجارت سے ہو سکتا ہے۔ اس کے لئے کمرشل خطوط اور بزنس ریکارڈ رکھنا جتنا ضروری ہو جاتا ہے، یہ کام علامات سے کرنا جن کے لکھنے پڑھنے میں برسوں کی تربیت درکار ہو۔۔۔ بہت ہی مشکل ہے۔ حرف کی ایجاد کی یہ جدت پچھلی جدتوں میں ایک اور اضافہ تھی۔ 1200 قبلِ مسیح میں ہمیں فونیشین رسم الخط نظر آتا ہے جو انسانی تاریخ کے پہلے باقاعدہ حروفِ تہجی ہیں۔ اس نے سینکڑوں پیچدار علامات کو یاد رکھنے کی ضرورت ختم کر دی۔ یہ کام چند درجن علامات یاد رکھنے سے ہو جاتا تھا جن کے آپس میں ملاپ کے کئی طریقے تھے۔ یہ حروف پھر کئی زبانوں نے ادھار لئے اور اپنے مطابق تبدیل کئے۔ ان میں عبرانی، فارسی، آرامک، عربی زبانیں تھیں۔ اور پھر 800 قبلِ مسیح میں یونانی جہاں سے لکھائی یورپ میں پھیلی۔

سوالات وجوابات

Summer Abbas

جب ہم دیکھتے ہیں ایک ایسا خط اور تحریری جو حرف تہجی پہ مشتمل ہو جو بارہ سو قبل مسیح ایجاد ہوئے تو وہاں ایک سوال پیدا ہوتا ہے کہ وید اور عہد نامہ قدیم جیسی مذہبی یا تاریخی کتب بہت بھی پرانی ہوئی تو ایک ہزار سے پانچ سال قبل از مسیح لکھی گئی ہوں گی

Wahara Umbakar

جی۔لکھی ہوئی کتابیں اتنی ہی پرانی ہیں۔اس سے پہلے سینہ بہ سینہ چلنے والی باتیں ایک سے اگلی نسل تک کچھ بھی پہنچانے کا طریقہ تھا۔

Muheb Ali

ایک تختی سے ھم کیسے یہ نتائج اخذ کرسکتے ہیں سہ یہ ھی قدیم ترین/ابتدائی لکھائی/تحریر ھوسکتی ھے، ھو سکتا ہے کہ اُس علاقے میں علم کی کمی ھو، مثلا" آج کے دور میں بھی کچھ علاقے تعلیم کے لحاظ سے بہت پیچھے ھئں،

Wahara Umbakar

آج کے دور میں کچھ لوگ تعلیم یافتہ نہیں۔لیکن رسمی تعلیم ایجاد ہی زیادہ پرانی نہیں۔اس سے پہلے ایسا تصور نہیں ہوتا تھا۔

Shoaib Nazir

سر۔ آپ نے لکھا

"آثارِ قدیمہ سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ لکھنے والوں کی ضرورت نے ایک اور بہت ہی اہم جدت کو ساڑھے چار ہزار سال قبل جنم دیا۔یہ دنیا کے پہلے سکول تھے۔ان کو میسوپوٹیمیا میں تختی گھر کہا جاتا تھا۔"

" سر پھر نیچے جا کر 2900 قبل از مسیح کا ذکر ہے۔۔۔۔"

یہ بتائیں کہ یہ دونوں پیراگراف الگ الگ باتوں کو بیان کر رہے یا پہلے پیراگراف میں چار ہزار سال قبل از مسیح ہونا چاہیے تھا؟۔

Wahara Umbakar

دونوں الگ باتیں ہیں۔پہلا سکول یا رسمی تعلیم کی ایجاد کے بارے میں ہے۔جبکہ دوسرا حروفِ تہجی کے ایک سنگ میل کا ذکر ہے۔

Shoaib Nazir

یہ بھی بتادیں آپ نے ایک پوسٹ میں کہا کہ کتاب کی تاریخ دو ہزار سال پرانی ہے۔۔۔ تو یہ بتایئے گا

میں فلسفے کی کتب پڑھ رہا تھا وہاں قبل از مسیح کے فلسفیوں کی کتب وغیرہ کا بھی ذکر آتا تھا تو یہ کیا سین ہے؟۔

Wahara Umbakar

اس کا انحصار ہے کہ کتاب کا مطلب کیا ہے۔ کتاب سے ذہن میں جو آبجیکٹ عام طور پر آتا ہے، وہ اتنا پرانا نہیں لیکن اس سے پہلے ریشم پر، گارے پر، چھال پر، ہڈیوں پر تحریر لکھی جا رہی تھی۔ اگر ہم ساتھ لگے آبجیکٹ کو کتاب کہیں تو کتاب کی تاریخ پیچھے چلی جاتی ہے

Shoaib Nazir

سر۔ ارسطو نے اپنے نوٹس کس پر لکھے تھے؟۔

Wahara Umbakar

قدیم یونان میں لکھائی اس شکل میں ہوتی تھی

Afshan Khan

عربی فارسی اردو کے حروف تہجی تو ایک جیسے ہین لیکن چائنیز کے تو بالکل مختلف وہان سے تو ہم نے کچھ ایڈاپٹ نہی کیا

Wahara Umbakar

چین میں غالبا لکھائی کی ایجاد الگ اور آزادانہ طور پر ہوئی ہے۔

Naseer Ahmed

سر! زبور اور تورات کن زبانوں میں نازل ہوئیں؟ اور انکے نزول کا زمانہ کونسا تھا؟

Wahara Umbakar

یہودی لٹریچر میں تورات پانچ تحریری کتابوں اور توراہ شیبی ال پے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔لکھی کتابوں میں بیریشت، شیموت، وائیکرا، بیمدبار اور دیوارم ہیں۔ان کتابوں کو پینٹاچیوک کہا جاتا ہے۔یہودی علما ان کا وقت ساڑھے تین ہزار سال پہلے کا کہتے ہیں۔ جبکہ بائبل سکالرز اس کے وقت کا چھٹی صدی قبلِ مسیح کے قریب کا اندازہ لگاتے ہیں۔

زبور عام طور پر book of psalms کو کہا جاتا ہے۔

اس کا وقت تقریباً تین ہزار سال پہلے کا ہے۔یہ کتابیں عبرانی زبان کی ہیں۔

16۔ریاضی

ابتدائی شہروں میں تحریر کے علاوہ ایک اور چیز کی ضرورت تھی، وہ ریاضی تھی۔ابتدائی ریاضی کئی قسم کے مسائل حل کرنے کے لئے تھی۔پیسے، میٹیرئل اور لیبر کا۔وزن اور پیمائش کا حساب کرنے کے لئے۔مفرد اور مرکب سود کیلکولیٹ کرنے کے لئے۔ایک نہر کی کھدائی کے لئے کتنی مٹی ہٹانی پڑے گی اور کتنی لیبر درکار ہو گی؟ ایک عمارت کے لئے کتنی اینٹیں اور مزدوروں کی ضرورت ہو گی؟ یہ اس ریاضی کے سوال تھے۔

میسوپوٹیمیا کی ریاضی اپنی کامیابی کے باوجود ایک چیز حاصل نہ کر سکی۔اور وہ ریاضی کی زبان تھی۔ریاضی کی زبان بول چال کی زبان نہیں۔علامات اور ان کے تعلق دکھانے کی، مساوات بنانے کی زبان ہے۔نہ صرف خیالات کا بلکہ خیالات کے ربط اور ریلیشن کا اظہار ہے۔اور ریاضی کی نوٹیشن یہ کام کرتی ہے۔اچھی ریاضیاتی زبان ان تعلقات کو پریسائز کرتی ہے اور ذہن کو اس قابل کرتی ہے کہ اس بارے میں ٹھیک سوچ سکے۔بابل کی ریاضی میں یہ نہیں تھا۔ان کی ریاضی کی تحریر روزمرہ زبان میں تھیں۔

مثال کے طور پر بابل کی ایک تختی پر لکھا ہے کہ "لمبائی چار ہے اور وتر پانچ۔اس کی چوڑائی کتنی ہو گی؟ چار ضرب چار سولہ ہوا۔پانچ ضرب پانچ پچیس۔پچیس میں سے سولہ گئے تو نو بچا۔نو تک پہنچنے کے لئے مجھے ضرب کے لئے کیا استعمال کرنا ہو گا؟ تین ضرب تین نو ہے۔اس لئے چوڑائی تین ہے"۔

الجبرا کے قوانین کو ریاضیاتی زبان کے بغیر انسانی زبان میں کرنا آسان نہیں۔

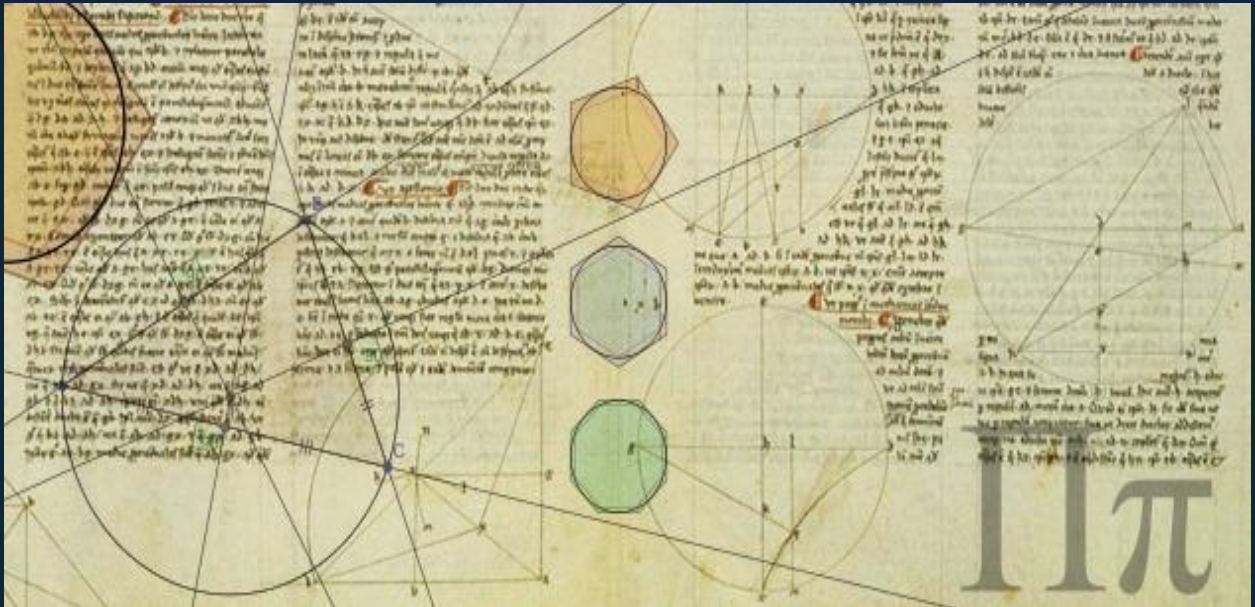
ریاضی کی زبان سن 500 میں برِصغیر کے کلاسیکل دور کی ایجاد ہے۔اور ان انڈین ریاضی دانوں کے کام کی اہمیت بہت زیادہ تھی۔ انہوں نے بیس 10 کی گنتی کا سسٹم بنایا اور صفر بھی۔"صفر کو کسی عدد سے ضرب دینے سے صفر ہوتا ہے۔صفر کو کسی عدد میں جمع کرنے سے وہ عدد تبدیل نہیں ہوتا"۔یہ اس دور کا کیا گیا کام ہے۔منفی اعداد ایجاد ہوئے۔یہ قرض کا حساب رکھنے کے لئے کیا گیا تھا (اس لئے منفی عدد پسند نہیں کئے جاتے تھے)۔نامعلوم کی جگہ پر علامات کی ایجاد ہوئی۔(یورپ میں منفی اعداد پندرہویں صدی میں پہنچے جبکہ = کا سمبل یورپ میں 1557 میں پہلی بار رابرٹ ریکارڈے نے استعمال کیا)۔

ریاضی کا تعلق صرف ہندسوں سے نہیں بلکہ شکلوں سے بھی ہے۔میسوپوٹیمیا اور مصر میں بھی ریاضی کے اس شعبے میں بہت ترقی ہوئی۔مصر میں زندگی دریائے نیل کے گرد تھی۔چار ماہ وادی میں سیلاب رہتا تھا۔یہ زرخیز مٹی بھی لاتا تھا اور پراپرٹی کی حدود کو تہس نہس کر دیتا تھا۔ہر سال سیلاب کے بعد زمینوں اور کھیتوں کی حدود سرکاری آفیشل کو طے کرنی ہوتی تھی۔ان کا رقبہ معلوم کرنا ہوتا

تھا اور اس حساب سے ٹیکس لگانا ہوتا تھا۔اس اہم کام کے لئے مصریوں نے رقبہ معلوم کرنے کے کئی قابلِ اعتماد طریقے دریافت کئے تھے۔چوکور، مستطیل، دائرے، بے ڈھنگی شکلیں۔اس کے علاوہ حجم نکالنے کے طریقے، کیوب، ڈبہ، سلنڈر اور دوسرے شکلوں کے۔ جیومیٹری کا لفظ یہاں سے آیا ہے۔یونانی میں جیو کا مطلب زمین ہے اور میٹری کا مطلب پیائش۔جیومیٹری کا مطلب زمین کی پیائش تھا۔یہی اسکا ابتدائی استعمال تھا۔

مصری جیومیٹری میں اتنا ایڈوانسڈ تھے کہ تیرہویں صدی قبلِ مسیح میں مصری انجینیر اہرام میں پچاس فٹ کے شہتیر کو ایک انچ کے پچاسویں حصے تک کی ایکوریسی سے لیول کر لیتے تھے۔لیکن قدیم مصریوں کی یہ جیومیٹری بھی آج کی ریاضی سے خاصی مختلف تھی۔اس کا مقصد عملی استعمال تھا نہ کہ دنیا کے بارے میں گہرے سچ ڈھونڈنے کے اوزار کے طور پر۔

اس سے پہلے کہ جیومیٹری فزیکل سائنس کے ڈویلپ ہونے کے بعد کے تقاضے پورے کر سکے، اس کو ابھی عملی سے تھیوریٹیکل دنیا میں آنا تھا۔اور یہ وہ کام ہے جو یونانیوں نے پانچویں اور چوتھی صدی قبلِ مسیح میں کیا اور یہ کرنے والے سب سے بڑے مفکر اقلیدس تھے۔

حساب کتاب، بہتر الجبرا اور جیومیٹری۔۔۔انہوں نے ملکر یہ ممکن بنایا کہ کئی صدیوں بعد ان کی بنیادوں پر سائنس کی تھیوریٹیکل قوانین کو بنایا جا سکے۔لیکن جب ہم اس دریافت کی زنجیر کی تصویر بناتے ہیں تو ابھی اس کے اجزاء میں ایک بڑا قدم لئے جانا رہتا تھا۔ یہ بھی وہ قدم تھا جو ہمیں اتنا اہم نہیں لگتا۔فطری قوانین کے بارے میں کسی بھی طرح کی سوچ بچار کرنے اور تھیوری بنانے سے پہلے ابھی ایک اور بڑی ایجاد باقی تھی۔یہ معاشرتی قوانین کی ایجاد تھی۔

سوالات وجوابات

Suleman Javed

ایک اہم سوال یہ ہے کہ ریاضی میں علامات کا استعمال بہت بعد میں کیا گیا. شائد اس استعمال کو اوئلر نے عام کیا. اتنے طویل عرصے تک ریاضی کیسے کام کرتی رہی

Wahara Umbakar

اگر الخوارزمی کی لکھی کتاب پڑھیں جب ریاضی کیnotation ابھیpreliminary تھی، تو اندازہ ہوتا ہے کہ notation کے بغیر ریاضی کرنے کی مشکل میں کتنا اضافہ ہو جاتا ہے۔

Sana Khan

ہمیشہ کی طرح بہترین، میں نے سنا ہے کہ ریاضی کی کوئی عمومی تعریف متعین کرنا ممکن نہیں ہے، کیا ایسا کہنا صحیح ہو گا؟ اور اگر کوئی تعریف کرنا ضروری ہو تو ہم کس تعریف پر زیادہ سے زیادہ اتفاق و اعتماد کا اظہار کر سکتے ہیں؟

·Wahara Umbakar

اس کی کوئیgenerally acceptedڈیفینیشن نہیں ہے۔اور اس کی تعریف پر بحث ہوتی رہتی ہے۔
یوجین وگنر نے ریاضی کے بارے میں کہا تھا کہ

Mathematics is the science of skillful operations with concepts and rules invented just for this purpose. [this purpose being the skillful operation ....]

Abdul Rauf Khan

بہترین سر۔۔یہ جو کہا جاتا ہے کہ ریاضی منطق سے اور منطق فلسفے سے نکالی گئی ہے۔۔اس میں کوئی صداقت ہے کیا؟

Wahara Umbakar

نہیں، یہ درست نہیں ہے۔اگرچہ برٹینڈ رسل یا وہائٹ ہیڈ ریاضی کو منطق کی شاخ کہتے رہے ہیں لیکن گوڈیل کا غیر تکمیلیت کا تھیورم ثابت کرتا ہے کہ ریاضی میںundecidable propositions موجود ہیں۔

Mazhar Mubarak

Sir ese forum per Ye baat seek leya thaa math science nhe Logic ha.

Aap ke es comment ka smjh nh aai

undecidable proposition sy kya muraad ha?

Riyazee men Es ke maujodgee sy kya mtlb?

dear sir raahnumai

Wahara Umbakar

Maths rely heavily on tools of logic. That is true.

Russell argued (in great detail) that Mathematics is a branch of logic: This is true.

Nothing is Maths if you cannot prove it: This idea probably originated from Euclid and has remained prevalent. This is true.

However, Mathematics is more than that.

....

Logic provides tools for math, just as math provides tools for science. But science is not math and math is not logic.

17۔ قانون

ٹیکنالوجی کی بڑی جدتوں کو انقلابی تبدیلیوں کے طور پر دیکھنا آسان ہے۔ لیکن سوچنے کے نئے طریقے، نالج کی نئی اپروچ اتنی واضح نظر نہیں آتی۔ سوچنے کی ایک جدت جس کے بارے میں ہم زیادہ توجہ نہیں دیتے، وہ فطرت کو قوانین کی نظر سے دیکھنے کی تھی۔

آج ہم سائنسی قوانین کے تصور کو عام سمجھتے ہیں۔ لیکن کئی بڑی ایجادات کی طرح، اپنے دریافت ہو جانے کے بعد ہی ایسا لگتا ہے۔ مثال کے لئے: نیوٹن نے فطرت کا مشاہدہ کیا اور نتیجہ اخذ کیا کہ "ہر عمل کا برابر اور مخالف ردِ عمل ہوتا ہے"۔ یہ فقرہ کسی انفرادی کیس یا چند کے بارے میں نہیں۔ یہ فطری مظاہر کا تجریدی پیٹرن ہے۔ اور اس طریقے سے سوچنا ایک انقلابی جدت تھی۔ اور یہ ایک دم نہیں آ گئی تھی۔

آج قانون کے لفظ کا ایک مطلب نہیں۔ سائنسی قوانین وضاحت کرتے ہیں کہ فزیکل آبجیکٹ کیسے behave کرتے ہیں۔

لیکن یہ وضاحت نہیں کرتے کہ وہ ایسا کرتے کیوں ہیں۔ اس پابندی کا کوئی انعام نہیں ملتا یا خلاف ورزی کرنے پر پتھروں یا سیاروں کے لئے کوئی سزا نہیں ہے۔ لیکن جب ہم معاشرتی یا مذہبی قوانین کا ذکر کرتے ہیں تو یہ قوانین یہ نہیں بتاتے کہ لوگ کیسے behave کرتے ہیں

بلکہ یہ کہ انہیں کیسا کرنا چاہیے۔

اور یہ ایسا کرنے کی وجہ بتاتے ہیں۔ مثلاً، سزا سے بچنا، ذمہ دار شہری کے طور پر رہنا۔

دونوں صورتوں میں لفظ قانون کا ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ آج ان دونوں تصورات میں کوئی مشترک چیز نہیں۔ لیکن جب یہ تصور پہلے ابھرا تھا تو انسان کے قوانین اور فزیکل دنیا کے قوانین میں فرق نہیں سمجھا جاتا تھا۔ بے جان اشیا کو بھی قوانین کا ویسے ہی پابند سمجھا جاتا تھا جیسے لوگ مذہبی یا اخلاقی قوانین کے پابند ہوتے ہیں۔

سیاہ بیسالٹ کا ایک آٹھ فٹ اونچا بلاک 1901 میں دریافت ہوا۔ یہ ہامورابی کے قوانین تھے جو 1750 قبلِ مسیح میں لکھے گئے۔ تحریری قوانین میں یہ سب سے پرانی دریافت ہے۔ اگرچہ یہ اہرامِ مصر تو نہیں لیکن ذہنی نمو کے سنگِ میل کے اعتبار سے ان کی اہمیت ان سے کم نہیں۔ یہ معاشرے کو قوانین کے ذریعے منظم کرنے کی ایجاد تھی۔ "جو سُستی کی وجہ سے بَند کی مرمت نہیں کرے گا، اسے سیلاب کی صورت میں نقصان ہو جانے پر مکئی کے

نقصان کا ازالہ کرنا ہو گا"۔ "جو لوٹ مار کرتے ہوئے پکڑا گیا، اسے قتل کر دیا جائے گا"۔ اس ان میں اہم چیز یہ ہے کہ یہ یونیورسل ہیں۔ یعنی کسی ایک معاملے کو طے کرنے کے لئے نہیں، بلکہ اس نوعیت کے ہر معاملے کو ان کی مدد سے طے کیا جا سکتا ہے۔ یہ وہ قوانین تھے، جن پر بابل کا معاشرہ چل سکتا تھا۔ یہ تہذیب کی گورننس کے قوانین تھے۔

لیکن نیچر بھی قوانین کی پاسداری اسی طرح کرتی ہے؟ کیا یہ بھی شاہی فرمان کی طرح کے قوانین ہیں؟ یہ وہ آئیڈیا تھا جس نے نیچر کی سٹڈی ممکن بنائی۔ اور ابتدا میں ان قوانین کو انسانی قوانین جیسا ہی سمجھا جاتا تھا۔ یہ ہمیں قدیم یونان کے فلسفے میں نظر آتا ہے۔ آسٹرونومی کا لفظ بھی اس کی مثال ہے۔ یونانی زبان میں نوموس قانون کو کہتے ہیں۔ ہیراقلیٹس نے کہا تھا کہ "سورج اپنے مقرر راستے سے نہیں ہٹ سکتا، ورنہ اسے سزا ملے گی"۔ سترہویں صدی میں جا کر کیپلر نے قانون کے اس لفظ کو جدید معنی میں استعمال کیا۔ جس کا مطلب یہ تھا کہ جنرلائزیشن جو مشاہدے کی بنیاد پر ہو جو کسی نیچرل فینامینا کی وضاحت اس کے ارادے اور مقصد سے نہ کرے۔ اور ایسا نہیں تھا کہ فکر کی یہ تبدیلی اچانک ہو گئی تھی۔ اور کیپلر نے بھی سیاروں کی حرکات کو بیان کرتے ہوئے وضاحت کی ہے ان کی حرکت شاید سیاروں کے "ذہن" کی وجہ سے ہو جس سے یہ زاویے اور مدار کا معلوم کر لیتے ہیں۔

ہماری نوع کے لئے اور وک ایک طویل راستے کا آغاز تھا جو ایک دائمی معمے کو حل کرنے کا سفر تھا۔ ایشیائے قریب کی ابتدائی تہذیبیں وہ نرسری تھیں جنہوں نے فکر کی دنیا کے اوزار دئے جن پر ریاضی، لکھائی اور قانون کے تصورات آئے۔ انسانی فکر کے سفر کی اگلی منزل یہاں سے ایک ہزار میل سے زائد دور جگہ تھی۔ یہ یونان تھا جہاں ریاضیاتی ثبوت کی پیدائش ہوئی۔ سائنس اور فلسفے کی ہوئی اور کہتے ہیں۔ یہ نیوٹن سے دو ہزار سال پہلے کا وقت تھا۔ اس ذہنی اوزار کی ہوئی جسے ہم آج reason

سوالات وجوابات

Shohab Lakho

When a theory convert into law??

Wahara Umbakar

Never

Shohab Lakho

in scientific method

1 observation

2 hypothesis

3 experiment

4 theory

5 law.

It is written textbooks of Pakistan

Then what's difference bw theory and law

Wahara Umbakar

سائنسی قانون شواہدات کی بنا پر بتاتا ہے کہ نیچر کیسے behave کرتی ہے۔

سائنسی تھیوری شواہدات کی بنا پر وضاحت ہے کہ نیچر ایسے کیوں behave کرتی ہے۔

Shohab Lakho

Wahara Umbakar thanks sir g.

Wase mane suna k jab theory mathematically prove ho jati hai to wo law ban jati hai

Wahara Umbakar

نہیں، یہ درست نہیں ہے۔ تاریخ میں کبھی کوئی تھیوری قانون میں تبدیل نہیں ہوئی۔ کیونکہ ایسا ہو ہی نہیں سکتا۔ یہ دونوں بالکل الگ تصورات ہیں۔

Umair Farooq

براہ کرم تھیوری اور قانون میں فرق کی وضاحت کر دیں۔ اس پہ کافی الجھاؤ پایا جاتا ہے۔

Wahara Umbakar

قوانین اور تھیوریاں سائنس کے فلسفے کے الگ کنسٹرکٹ ہیں۔ نئے مشاہدات ان کی حدود سے بھی آگاہ کر سکتے ہیں۔ مینڈیل نے وراثت کے قوانین مشاہدات سے اخذ کئے۔ بعد میں معلوم ہو گیا کہ یہ پولی جینیٹک خاصیت کی وضاحت نہیں کرتے۔

قانون مختصر سٹیٹمنٹ ہوتی ہے۔ فارمولا ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر نیوٹن کا گریویٹی کا قانون گریویٹی کی فورس کو کیلکولیٹ کرنے کا طریقہ بتاتا ہے۔ یہ ہر اس صورت میں ٹھیک نتائج دیتا ہے جہاں پر ماس بہت زیادہ اور فاصلہ بہت کم نہ ہو۔

آئن سٹائن کی تھیوری آف جنرل ریلیٹیویٹی گریویٹی کی وضاحت کرتی ہے کہ یہ مظہر ویسا کیوں ہے۔ یہ نیوٹن کے قانون کے کچھ مسائل اور کمزوریوں کو دور کرتی ہے اور تقریباً ہر جگہ پر ٹھیک نتائج دیتی ہے، جب تک کوانٹم اثرات نمایاں نہ ہو جائیں۔

قانون اور تھیوری، دونوں ہی سائنس کے فلسفے کی اہم تصورات ہیں۔ کونسا زیادہ درست ہے، ایک بالکل بے معنی سا سوال ہے۔

Shoaib Nazir

کمال۔ سر یہ بتایئے گا کہ ماضی کی جو لکھائی ہمیں ملتی ہے یعنی تختیوں وغیرہ کی صورت میں تو

/اس زبان کو سمجھا کیسے جاتا ہے؟

Wahara Umbakar

اس کے ایک ماہر ارون فنکل ہیں۔ ان کا یہ لیکچر اس کی اچھی تفصیل سے وضاحت کرتا ہے

https://youtu.be/PfYYraMgiBA

Farhat Ali

کائنات قوانین یا اندھے قوانین کے تحت چل رہی ہے اس کا محرک کیا ہے کیا سائنس نے اس کا کوئی مقصد بھی بتایا ہے یا پھر یہ مقصد انسان کی اختراع ہے

Wahara Umbakar

سوال، سوچ، فکر، یہ سب کچھ انسانی ذہن کی ہی اختراعات ہیں۔ سائنس، فلسفہ، آرٹ بھی انسانی ذہن کی اختراعات ہیں۔

قانون خواہ معاشرتی ہو، سائنسی یا کائناتی، آنکھ نہیں رکھتا۔ اس لئے ہمیشہ اندھا ہی ہو گا۔

کائنات قوانین کے تحت چل رہی ہے۔ یہ ہمارا مشاہدہ ہے اور یہ فقرہ سائنس کی بنیاد ہے۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو سائنس نہ ہوتی اور نہ ہو سکتی۔ یہ قوانین ویسے ہی کیوں ہیں؟ اس کو جاننے کا کوئی طریقہ نہیں ہے۔

Sana Khan

"ہامورابی" کسی شخص (بادشاہ) کا نام ہے یا ریاست کا؟ اس کے بارے میں مختصر اً بتا دیں۔

لفظ "اوروک" سے کیا مراد ہے؟

Wahara Umbakar

ہمورابی ایک بادشاہ تھے جن کا بابل میں دور 1792 قبلِ مسیح سے 1750 قبلِ مسیح تک رہا۔ اوروک

(Uruk) قدیم شہر تھا جو موجودہ عراق میں تھا۔

اپنے دور کا سب سے ترقی یافتہ شہر تھا۔ اس سیریز کے گیارہویں حصے میں اس کا ذکر کچھ تفصیل سے ہے۔

Sana Khan

ہیراقلیٹس نے کہا تھا کہ "سورج اپنے مقرر راستے سے نہیں ہٹ سکتا، ورنہ اسے سزا ملے گی"۔ سترہویں صدی میں جا کر کیپلر نے قانون کے اس لفظ کو جدید معنی میں استعمال کیا۔ جس کا مطلب یہ تھا کہ جنرلائزیشن جو مشاہدے کی بنیاد پر ہو جو کسی نیچرل فینامینا کی وضاحت اس کے ارادے اور مقصد سے نہ کرے۔ اور ایسا نہیں تھا کہ فکر کی یہ تبدیلی اچانک ہو گئی تھی۔ اور کیپلر نے بھی سیاروں کی حرکات کو بیان کرتے ہوئے وضاحت کی ہے ان کی حرکت شاید سیاروں کے "ذہن" کی وجہ سے ہو جس سے یہ زاویے اور مدار کا معلوم کر لیتے ہیں۔

اس پیراگراف میں بیان کی گ ئی ی قانون کی تعریف اور مثال ایک دوسرے سے متصادم ہیں یا یہ میری کم فہمی ہے، برائے کرم رہنمائی ی کریں کہ جب ہم یہ مان کر چل رہے ہوں کہ قوانین فطرت سے مراد وہ عمومی رویے جو مشاہدات سے سامنے آئے ہوں اور وہ کسی چیز کے ارادے و مقصد سے ماوراہو کر کام کر رہے ہوں تب اس بات کی گنجائی ش نہیں رہنی چاہیے کہ ہم مثال میں سیاروں کی حرکت کو ان کے ذہن کا عمل قرار دینے کے امکان کا اظہار کریں۔

Wahara Umbakar

جی، یہ سائنس کے فلسفے کا ایک بنیادی نکتہ ہے۔ لیکن ہم ایسا 2020 میں کہتے ہیں۔ لیکن یہ آخر ہمیں معلوم ہی کیسے ہے؟

اس حقیقت تک پہنچنا ایک بہت طویل سفر کے بعد ممکن ہوا۔

Sana Khan

یعنی ایسے کہنا صحیح نہیں ہے؟

میرے خیال میں تو یہ بنیادی منطقی اصولوں کی روشنی میں معلوم کیا جا سکتا تھا اور کیپلر کے وقت تو منطق کے اصولوں کو وضع کیے ہوئے دو ہزار برس کا عرصہ بیت چکا تھا۔

Wahara Umbakar

کیپلر کے وقت میں گریویٹی کا تصور نہیں تھا۔ یہ تصور بھی نہیں تھا کہ زمین اور آسمان میں فزکس کے اصولوں میں کوئی فرق نہیں ہے۔ یہ مدار ویسے ہی کیوں؟ ان کی کسی بھی قسم کی وضاحت نہیں تھی۔

18۔ ریزن

مقدون سے سکندر جب 334 قبلِ مسیح میں فوج لے کر نکلے تو ان کی عمر 22 برس تھی۔ فتوحات کا سلسلہ انہیں درہ خیبر اور پھر اس سے آگے تک لے آیا۔ جب ان کا انتقال 33 سال کی عمر میں ہوا تو اپنی مختصر سے زندگی میں اتنا کچھ کر چکے تھے کہ انہیں سکندرِ اعظم کہا جاتا ہے۔

سکندر کی فتوحات کے وقت مشرقِ قریب اوروک جیسے شہروں سے بھرا پڑا تھا جو ہزاروں سال سے موجود تھے۔ (اور یہ واقعی بہت لمبا عرصہ ہوتا ہے)۔ اپنے فتح کردہ قدیم شہروں کی گلیوں میں پھرتے وقت سکندر نے عظیم محل دیکھے ہوں گے۔ وسیع باغات جنہوں خاص بنی نہروں سے سیراب کیا جا رہا ہوگا اور پتھر کے ستونوں کے سہارے کھڑی عمارات جن پر بھینسے اور اڑنے والے شیر بنے ہوں گے۔ یہ زوال پذیر معاشرے نہیں تھے۔ جاندار اور متحرک تھے۔ لیکن ان کے کلچر کے مقابلے میں انٹلکچوئل میدان میں یونان سے آنے والے آگے نکل چکے تھے۔ اور اس کی ایک مثال ان کا نوجوان قائد تھا۔ سکندر، جس کو تعلیم خود ارسطو نے دی تھی۔

میسوپوٹیمیا کی فتح کے ساتھ یہ احساس مفتوح علاقوں میں در آیا کہ ہر یونانی چیز بہتر ہے اور یہ مشرقِ وسطیٰ کے کلچر میں جلد سرایت کر گیا۔ بچوں نے یونانی زبان سیکھنا شروع کر دی۔ یونانی شاعری پڑھی جانے لگی۔ کُشتی کا کھیل بھی اپنا لیا گیا۔ یونانی آرٹ فارس میں مشہور ہو گیا۔

بیروسس، جو بابل کے پریسٹ تھے یا فلاوئیس جوزیفس جو یہودی تھے، اپنی تاریخ لکھتے وقت یہ دکھانے کی کوشش کرتے ہیں کہ ان کے خیالات یونانی خیالات سے زیادہ مختلف نہیں تھے۔ ٹیکس کا نظام بھی بدل گیا۔ اس کو بھی نئے آنے والے یونانی حروفِ تہجی میں لکھا جانے لگا۔ تختیوں کے کونیفورم کی جگہ پیپرس نے لے لی۔ لیکن یونانی کلچر کا جو سب سے بڑا پہلو سکندر ساتھ لائے تھے، اس کا تعلق آرٹ یا انتظامی امور سے نہیں تھا۔ یہ وہ تھا جو انہوں نے خود ارسطو سے سیکھا تھا۔ یہ ہماری دنیا کو سمجھنے کی جدوجہد کا ریشنل طریقہ تھا۔ انسانی تاریخ کے خیالات کا ایک نیا باب تھا۔ اور ارسطو نے خود بھی اپنے سے پہلے آنے والوں کے خیالات کی بنیاد پر عقلیت کی یہ عمارت کھڑی کی تھی۔ یہ کئی نسلوں کے سائنسدانوں اور فلسفیوں کے خیالات تھے، جو انسانی فکر کو اگلی منزل تک لے کر گئے تھے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

آج ہم ماڈرن سوسائٹی میں رہتے ہیں اور ایک سائنسی سوچ کی طویل تاریخ سے مستفید ہوتے ہیں۔ یہ خیال کہ نیچر کا سٹرکچر ہے اور اس میں آرڈر ہے، ہمیں چونکاتا نہیں۔ آج ہم اپنا وقت گھنٹوں اور منٹوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ جگہ کے لئے عرض بلد اور طول بلد استعمال کرتے ہیں۔ گلیوں اور سڑکوں کے نمبر اور نام ہیں۔ اگر سٹاک مارکیٹ گر جائے تو ماہرین وضاحت دیتے ہیں کہ اس کی وجہ مہنگائی کے بارے میں پریشانی ہے یا چین کی نئی پالیسی ہے یا سیاست کی فلاں خبر ہے۔ غلط ہوں یا صحیح، ہم توقع رکھتے ہیں کہ وضاحت کاز اور ایفیکٹ کی بنیاد پر ہو گی۔

فطرت میں اس آرڈر کی اور اس کا زل دنیا کی توقع ہمارے کلچر کا حصہ ہے۔ یہ ہمارے شعور میں رچی بسی ہوئی ہے لیکن کیوں؟ ریاضیاتی یا سائنسی روایت کے تصورات اور فریم ورک کے بغیر اور بغیر اس آئیڈیا کے کہ ریاضیاتی پیشگوئی کی جا سکتی ہے، تجربات کئے جا سکتے ہیں جو ایک ہی نتائج دیں گے۔ وقت کی پیائش سے ان واقعات کا ربط جوڑے بغیر، اس کا پتا لگا لینا آسان نہیں ہے۔ اس صورت میں یہ یقین کہ نیچر میں فزیکل قوانین کا آرڈر ہے؟ یہ اتنا ہی عجیب ہو تا جتنا آج ہم پرانی تھیوریوں کو سمجھتے ہیں (یا شاید جیسے ہم سے ہزار سال بعد آنے والے ہماری تھیوریوں کو سمجھیں گے)۔

فطرت میں باقاعدگی کیوں ہونی چاہیے تھی؟ اس کو ایسے تصورات سے کیوں سمجھ آجانا چاہیے تھا جو عقل میں آجائیں؟ یہ وہ سوال ہے جو آئن سٹائن کو بھی چکر اتا رہا۔ جیسا کہ انہوں نے لکھا، "یہ ایک بے ہنگم دنیا ہونی چاہیے تھی جس کو ہمارے ذہن کو کسی بھی طرح سے نہیں سمجھنا چاہیے تھا۔ لیکن یہ اس توقع کے خلاف ہے۔ اس کائنات کی سب سے ناقابلِ فہم چیز یہ ہے کہ یہ قابلِ فہم ہے"۔

گائے کو یہ جاننے کی ضرورت نہیں کہ زمین اسے کونسی فورس سے پکڑ کر رکھتی ہے۔ کوے کو اڑنے کے لئے ایروڈائنامکس کا پتا لگنے کی کوئی ضرورت نہیں ہے۔ اور یہی آئن سٹائن کی حیرت کی وجہ تھی۔ دنیا میں باقاعدگی ہے اور یہ باقاعدگی قابلِ فہم ہے اور انسان میں یہ صلاحیت ہے کہ وہ اس نیچر کے بلیو پرنٹ کا پتا لگا سکے اور یہ صلاحیت بہت ہی منفرد ہے۔ اور اس کے اہم مضمرات ہیں۔

کوے اور گائے کے برعکس ہم اس علم سے کائنات کے ڈیزائن کا سراغ لگا سکتے ہیں۔ اس کو استعمال کر کے اس میں اپنی جگہ پہچان سکتے ہیں۔ اس فطری دنیا میں جوڑ توڑ کر کے نئی ٹیکنالوجی اور پراڈکٹ بنا سکتے ہیں۔ اپنی زندگی بہتر کر سکتے ہیں۔

اور یہ وہ سوچ تھی جو چھٹی صدی قبلِ مسیح میں ابھری۔ یہ انقلابی مفکر یونان میں ایجیئن کے ساحل پر رہتے تھے۔ ارسطو سے چند صدیاں پہلے۔۔۔ جب انڈیا میں مہاتما بدھ نیا فلسفہ لا رہے تھے اور چین میں کنفیوشس۔ اس وقت ابتدائی یونانی فلسفی کیاوس کے تصور کو کاسموس میں بدل رہے تھے۔ اس کائنات کی تنظیم کی تلاش ایک پیراڈائم شفٹ تھی۔

یہ علاقہ جس نے یہ انقلابی مفکر پیدا کئے، انگور کی بیلوں، انجیر کے باغوں، زیتون کے درختوں اور ترقی کرتے شہروں کی زمین تھا جو دریاؤں کے سمندروں کے گرنے کے سنگم پر واقع تھے۔ یہ آئیونیا کا علاقہ تھا اور اس کا اہم شہر ملیٹس کا شہر تھا۔ دسویں صدی قبلِ مسیح میں پہلے کارین اور پھر ایتھنز سے آنے والوں کا بسایا شہر چھٹی صدی میں یونان بھر سے بہتر زندگی کی تلاش میں آنے والے غریب اور محنتی مہاجرین کا شہر تھا۔

سوالات وجوابات

Ali Asghar

الیگزینڈر دی گریٹ۔۔ سکندر اعظم کب بنے؟ کیا ان کا نام یونان میں الیگزینڈر اور ہمارے ہاں سکندر رہے؟

Wahara Umbakar

جی ہاں، aristotle ارسطو ہیں۔

socrates سقراط،

euclid اقلیدس،

ptolemy بطلیموس،

hipporates بقراط۔

عرب مترجمین نے یونانیوں کے عربی نام بنائے تھے۔ ویسے ہی جیسے بعد میں دوسری سمت ترجمہ کرتے ہوئے ابنِ سینا

Avicenna بنے یا ابنِ رشد Averroes

Ali Asghar

آپ اس تاریخی معلومات کے لئے کس کس کتاب اور بلاگ سے مستفیض ہوئے ہیں سر؟

Wahara Umbakar

اس سلسلے کا سٹرکچر اور معلومات کا زیادہ حصہ Upright Thinkers سے لیا ہے۔

Asir Asir

سر مشرق بعید اور وسطیٰ کا تو معروف اصطلاحات ہیں....

مشرق قریب سے مراد آجکل کون سا خطہ ہے.. مڈل ایسٹ کے بعد تو ترکی ہی بچتا ہے ایسٹ میں

Wahara Umbakar

قدیم near east میں اناطولیہ، تھریس، کنعان اور مصر کا علاقہ شمار کیا جاتا تھا۔

Shoaib Nazir

ہمیشہ کی طرح کمااال

سر ایک سوال ہے شاید گروپ رولز سے ہٹ کے ہے۔۔۔اگر مناسب سمجھیں تو روشنی ڈال لیں۔۔۔

کیا کائنات کی تنظیم یہ ماننے کے لیے کافی ہے کہ ایک سپریم انٹیلیجنس لازمی ہونی چاہیے جو اس سب کی محرک ہو؟۔یا

اس کے بالکل برعکس اس کا متبادل ہونے کے امکانات کس حد تک ہیں؟۔

Wahara Umbakar

"کیا کائنات کی تنظیم یہ ماننے کے لیے کافی ہے"

کافی" کا لفظ یہ بتاتا ہے کہ صرف یہی آرگومنٹ اس بحث کو ختم کر دے گا۔"

ایک اور لفظ "ضروری" کا ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر یہ نہ ہوتا تو آرگومنٹ محض اسی بنیاد پر منہدم ہو جاتا۔

مثال کے طور پر پاکستان میں ووٹ دینے کی اہلیت کے لئے اٹھارہ سال کا ہونا ضروری ہے، لیکن کافی نہیں۔(شناختی کارڈ بنوانا اور ووٹ رجسٹر کروانا بھی شرط ہے)۔چونکہ محض یہ آرگومنٹ اس بحث کو طے نہیں کرتا۔اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ کافی نہیں۔

اس طرح ہمیں کئی لوگ ایسے ملتے ہیں جو کہتے ہیں کہ کائنات فزیکل تنظیم پر نہیں بلکہ ایڈہاک ہے، لیکن پھر بھی ایسا تسلیم کرتے ہیں۔اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ ضروری بھی نہیں۔

ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ اس فیکٹ کو اپنا مقدمہ قائم کرنے میں استعمال ضرور کیا جا سکتا ہے (اور اچھے مباحث میں کیا بھی جاتا ہے) لیکن یہ نہ ہی کافی ہے اور شاید نہ ہی ضروری۔باقی پھر یہ سوال گروپ کی سکوپ سے باہر کا ہے۔

Waqar Kanwal

سر جب پاکستان بنا انڈیا آزاد ہوا اس دور میں پاکستان اور انڈیا میں کیا چل رہا تھا سیاسی جدوجہد اور عوامی
لیکن اس دوران انگلینڈ میں کیا صورتحال تھی برصغیر کو لیکر چہ چل یا دیگر مقتدر لوگوں پر کچھ لکھا گیا ہے ہندوستان کو لیکر
اگر ہے تو پلیز گائڈ کر دیں

Wahara Umbakar

اس وقت برطانیہ ایک طویل اور ہر لحاظ سے تباہ کن جنگ کے بعد واپس پیروں پر کھڑا ہونے کی جدوجہد میں مصروف تھا۔

Waqar Kanwal

کوئی بک؟

Wahara Umbakar

The Empire Project: John Darwin

Upheavel: Jared Diamond

Sadoon Khan

Hamesha maghloob hi per ghalib ki sakafat ka asar q hta hai?

Wahara Umbakar

ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔مثال کے طور پر جب منگولوں نے دنیا میں فتوحات کیں تو وہ اپنے فتح کردہ علاقوں کی ثقافت اور طرزِ معاشرت میں جلد ہی ڈھل گئے۔ ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جب انسانوں کا ملاپ ہوتا ہے تو ہم دوسروں سے چیزیں سیکھتے ہیں۔

19۔ (Thales) طالیس

صدیوں سے آباد ملٹس کی آبادی ایک لاکھ تک پہنچ چکی تھی۔یہ شہر دولت اور امارت کا مرکز تھا اور آئیونیا کے شہروں میں سب سے زیادہ خوشحال۔ایجین سے ملٹس کے لوگ مچھلیاں اور سمندری خوراک حاصل کرتے۔زرخیز مٹی سے جو اور انجیر حاصل کرتے۔باغوں سے زیتون جس کو کھانے کے علاوہ اس سے تیل مل جایا کرتا۔زیتون کا تیل پکانے کے لئے، ایندھن کے طور پر اور جسم پر لگانے کے لئے استعمال ہوتا۔سمندر کے قریب ہونے کی وجہ سے یہ تجارت کا اہم مرکز بن گیا۔السی، لکڑی، لوہا اور چاندی درجنوں کالونیوں سے آتیں جو ملٹس کے شہریوں نے قائم کر لی تھیں اور مصر تک پھیلی تھیں۔ہنرمند برتن، فرنیچر اور نفیس اون بناتے جو تجارت کے لئے بھیجی جاتی۔

لیکن ملٹس صرف اشیا کے تبادلے کی جگہ نہیں تھی۔خیالات کے تبادلے کا مرکز بھی تھا۔شہر میں درجنوں کلچرز کے لوگوں کی ملاقاتیں اور بات چیت ہوا کرتی تھی۔شہری دور دراز کے سفر بھی کیا کرتے تھے اور مختلف زبانوں اور کلچرز سے واقف تھے۔اور جس طرح مچھلی کی قیمت پر سودا بازی ہوا کرتی، ساتھ ہی روایتیں روایتوں سے ملتیں۔کہانیاں کہانیوں سے۔اور اس سے فکر کی آزادی اور وسعت، جدت کا کلچر وجود میں آیا۔سوال کرنے کا کلچر۔ملٹس کی دولت نے آسائش پیدا کی۔آسائش کے ساتھ وقت جس میں اپنے وجود اور کائنات کے بارے میں فکر کی جا سکتی ہے۔موافق حالات کے سبب ملٹس ایک کاسموپولیٹن سکالرشپ کا مرکز بن گیا۔جس میں تمام فیکٹر موجود تھے جو فکر کا انقلاب لا سکیں اور اس ماحول نے انقلابی مفکر پیدا کئے، جو اپنے وقت کے ابنِ رشد، کاپرنیکس یا گلیلیو تھے۔یہ فلسفے اور سائنس کے بانیوں میں سے تھے۔

ارسطو کے مطابق ان میں سے ایک شخص طالیس تھا جس کی پیدائش 624 قبلِ مسیح میں ہوئی تھی۔کہا جاتا ہے کہ زیادہ تر یونانی فلسفی غربت کی زندگی گزارتے تھے۔(سڑک کنارے زیتون بیچنا زیادہ خوشحال بنا سکتا ہے اور آج بھی ایسا ہی ہے)۔لیکن طالیس ایک استثنا تھے۔ایک چالاک اور امیر تاجر تھے جو تجارت کا فن بھی اچھا جانتے تھے اور شہر کی سیاست کا بھی حصہ تھے اور شہر کے حکمران تھراسبلس سے بھی اچھے مراسم تھے۔

طالیس نے اپنی دولت سفر کرنے کے لئے استعمال کی۔انہیں معلوم ہوا کہ اگرچہ مصریوں کے پاس پیرامڈ بنانے کا فن تو ہے لیکن اونچائی معلوم کرنے کا طریقہ نہیں۔انہوں نے ریاضی کے بڑے پیچیدہ اصول بنا لئے تھے جو زمین کا رقبہ معلوم کر سکتے تھے جو انہیں

ٹیکس لگانے کے لئے درکار تھے۔طالیس نے جیومیٹری کی ان مصری تکنیک کو آگے بڑھاتے ہوئے اونچائی معلوم کرنے کا طریقہ نکالا اور پھر اسی طریقے سے وہ سمندر میں بحری جہازوں کا فاصلہ ناپ سکتے تھے۔اور اس نے انہیں قدیم مصر میں مشہور کر دیا۔

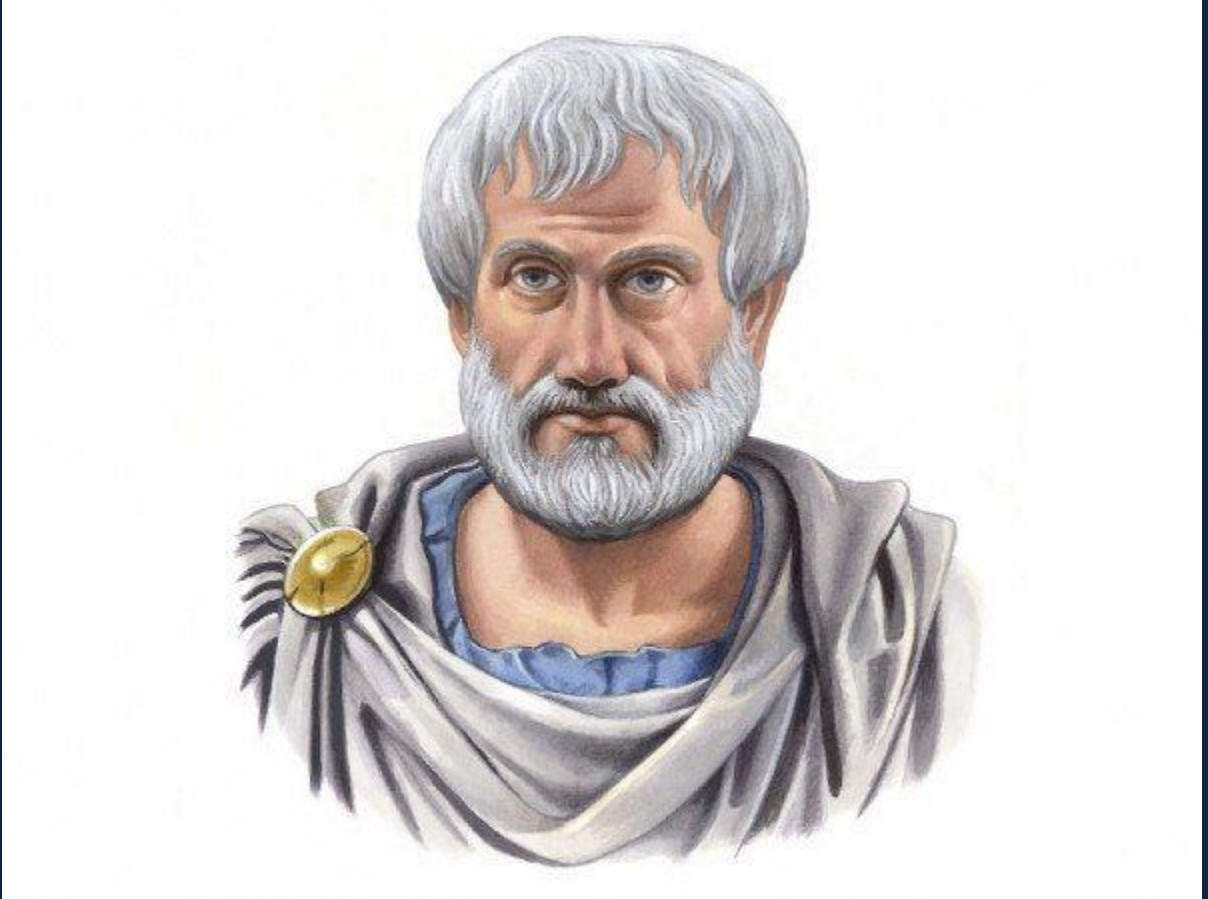
جب طالیس واپس یونان آئے تو مصر کی ریاضی بھی ساتھ لائے۔اور اس کا ترجمہ یونانی زبان میں کیا۔طالیس کے لئے جیومیٹری صرف پیمائش اور کیلکولیشن کا ٹول ہی نہیں تھا۔یہ منطق سے جڑی تھیورم کی کولیکشن تھی۔انہوں نے پہلی بار جیومیٹری کے سچ ثابت کئے۔اس سے پہلے نتیجے کو بیان کر دینے کو کافی سمجھا جاتا تھا۔بعد میں آنے والی عظیم جیومیٹر اقلیدس نے اپنی کتاب "عناصر" میں طالیس کے تھیورم بھی شامل کئے ہیں۔اگرچہ ریاضی میں ان کا کام متاثر کن ہے لیکن ان کی اصل شہرت فزیکل دنیا کی وضاحت سے ہے۔

طالیس کی نظر میں نیچر کو اساطیر سے نہیں بلکہ اصولوں کے ذریعے بیان کیا جا سکتا تھا۔کہا جاتا ہے کہ وہ پہلے شخص تھے جنہوں نے گرہن کی وجہ سمجھی اور پہلے یونانی تھے جنہوں نے کہا کہ چاند کی روشنی دراصل منعکس ہونے والی سورج کی روشنی ہے۔

اور جب وہ غلط بھی تھے تو ان کی سوچ بہت غیرروایتی اور اوریجنل تھی۔اس وقت کی سوچ کے مطابق زلزلہ اس لئے آتا تھا کہ پوزائیڈن غضبناک ہو اور اپنا عصا زمین پر مارے۔طالیس کا خیال تھا کہ ایسا نہیں ہوتا، اس کی کوئی نیچرل وجہ ہونی چاہیے۔انہوں نے خیال پیش کیا کہ زمین ایک نصف کرہ ہے جو لامحدود پانی میں تیر رہا ہے اور زلزلہ اس وقت آتا ہے جب پانی میں کوئی لہر بنتی ہے۔ ظاہر ہے کہ یہ وضاحت بالکل غلط تھی لیکن زلزلے کو فطری پراسس کے طور پر بیان کرنے کی ایک کوشش تھی جس کے لئے انہوں نے ایمپیریکل اور لاجیکل دلائل دئے۔اور سب سے اہم چیز یہ تھی کہ انہوں نے اس سوال پر فوکس کیا کہ "زلزلے آخر کیوں آتے ہیں؟"۔

شاعر رینر ماریا رلکے نے 1903 میں اپنے طلباء کو نصیحت کی جو شاعری اور سائنس، دونوں کے لئے قابلِ عمل ہے۔"جو دل میں ہے اور حل نہیں ہوا، اس پر صبر کرو، جواب کی جلدی کے بجائے سوال سے محبت کرو"۔سائنس ہو یا بزنس، ان میں سب سے بڑی مہارت ٹھیک سوال پوچھنا ہے۔ہم کہہ سکتے ہیں کہ طالیس نے سائنسی سوال پوچھنے کا طریقہ ایجاد کیا۔وہ جہاں دیکھتے تھے، انہیں فینامینا نظر آتے تھے جو وضاحت طلب تھے اور ان کے وجدان نے انہیں اس پر سوچ بچار کرنے پر مجبور کیا اور ان سوالوں پر ڈالی جانے والی روشنی نے نیچر کے کام کرنے کے بنیادی طریقے آشکار کئے۔صرف زلزلے نہیں، زمین کا سائز کتنا ہے؟ اس کی شکل کیسی ہے؟ زمین، چاند اور سورج کا رشتہ کیا ہے۔دن رات کی لمبائی میں فرق کیوں آتا رہتا ہے۔وہی سوال جو دو ہزار سال بعد نیوٹن کو گریویٹی کی عظیم دریافت اور حرکت کے قوانین تک لے گئے۔

ارسطو اور آئیونیا کے دوسرے مفکرین نے طالیس کو پہلا فزیکوئی کہا ہے۔فزسس یونانی میں نیچر کو کہا جاتا تھا۔جو لوگ نیچرل چیزوں کی وضاحت ڈھونڈتے تھے، ارسطو نے انہیں فزیکوئی کہا ہے۔(آج اس شعبے کو فزکس اور اس میں کام کرنے والوں کو فزسٹ کہا جاتا ہے)۔

ایک اور ریڈیکل گروپ جس کے بارے میں ارسطو کچھ زیادہ اچھا خیال نہیں رکھتے تھے، وہ تھا جو ریاضی کی مدد سے نیچر کو ماڈل کرتا تھا۔اور اس جدت کے لئے ہمیں طالیس سے چند جنریشن بعد ایجین کے جزیرے ساموس جانا ہو گا۔

سوالات وجوابات

Muhammad Dildar

تھیلیسز کے بارے میں یہ بات بھی مشہور ہے کہ اس نے کہا تھا سب چیزیں پانی سے پیدا ہوئی ہیں۔۔۔

Wahara Umbakar

تھیلس کے مطابق پانیprimal matter تھا

Sana Khan

ہمیشہ کی طرح بہترین، سر اسی سلسلے کی ایک پوسٹ میں کوگنیٹو انقلاب کے متعلق مختصر سا پڑھنے کو ملا تھا اس کے بارے میں مزید معلومات ہوں تو شئیر کریں۔

Wahara Umbakar

اس بارے میں جیرڈ ڈائمنڈ کی کتابThird Chimpanzee بہت تفصیل سے لکھی گئی ہے اور اس میں اس کو Great Leap کہا گیا ہے۔زیادہ تفصیل جاننے کے لئے یہ کتاب پڑھی جا سکتی ہے۔

اس کتاب کا مرکزی خیال اس پوسٹ میں

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1375320212636511/

Umair Farooq

بہت عمدہ ہمیشہ کی طرح۔البتہ اس دور میں مکئی کی کاشت کا پڑھ کر تعجب ہوا۔شائد کہیں کوئی غلط فہمی ہوئی ہے ورنہ مکئی کی کاشت کا رواج تو امریکاؤں کی دریافت کے بعد ہوا اور یہ وہاں سے درآمد ہوئی

Wahara Umbakar

آپ کی بات درست ہے۔barley کا ترجمہ مکئی نہیں، جو کیا جانا چاہیے تھا

Usman Khan

Shayad thales hi tha jis na kaha tha har cheez pani say bani hy. Four basic elements men say aik,

Wahara Umbakar

جی، ایسا ہی ہے۔

Jamil Yousafzai

اس نے سورج گرہن کی صحیح طور پر پیش گوئی کسطرح کی تھی

Wahara Umbakar

ٹھیک طرح سے معلوم نہیں۔اس پر ایک آرٹیکل

https://www.wired.com/2008/05/may-28-585-bc-predicted-solar-eclipse-stops-battle/

Jarrar Jafri

بہت عرصہ قبل جب میں نے تھالیس مطلی کو پڑھا تو یہ میرے پسندیدہ ترین یونانی مفکر تھے اس مضمون میں

اس کی شکل کیسی ہے؟ زمین، چاند اور سورج کا رشتہ کیا ہے۔دن رات کی لمبائی میں فرق کیوں آتا رہتا ہے۔وہی سوال جو دو ہزار /

/سال بعد نیوٹن کو گریویٹی کی عظیم دریافت اور حرکت کے قوانین تک لے گئے

اس جملے نے نیوٹن کے اس قول کہ

If I have seen further than others, it is by standing upon the shoulders of giants.

کی روح کو بیان کیا ہے زبردست

Qadeer Qureshi

/If I have seen further than others, it is by standing upon the shoulders of giants./

نیوٹن کی سائنس اتنی ترقی کر چکی تھی کہ انہوں نے نہ صرف دیو قابو کر لیے تھے بلکہ ان کے کاندھوں پر چڑھ کر سواری بھی کیا کرتے تھے- نیوٹن نے دیو قابو کرنے کے وظیفے بھی اپنی کتاب میں لکھے تھے- بعد کے سائنس دانوں نے نیوٹن کو بدنام کرنے کے لیے ان کی سائنس کو تبدیل کر دیا اور ان کی کتاب سے یہ سارے وظیفے حذف کر دیے- لیکن غلطی سے اس دیو کے بارے میں نیوٹن کا ایک یہ بیان حذف کرنا بھول گئے- اب یہ واحد جملہ رہ گیا ہے جو اس بات کا ثبوت ہے کہ نیوٹن کی ساری دریافتیں ان کی اپنی نہیں تھیں بلکہ اس دیو نے یہ سب کچھ انہیں بتایا تھا

حمید نیازی

ان کے نام کی معرب شکل طالیس دیکھنے میں آئی ہے

Wahara Umbakar

ان کا نام الگ الگ جگہ پر طالیس، تھالیز اور تھیلس پڑھا تھا۔لیکن چونکہ اس مضمون میں باقی جگہ پر معرب نام ہی ہیں تو اپڈیٹ کر کے طالیس کر دیتا ہوں۔

20۔ فیثاغورث

کہا جاتا ہے کہ "کچھ لوگوں کا اپنا وقت یہ سمجھنے میں وقت صرف کرتے ہیں کہ کائنات کیسے کام کرتی ہے جبکہ باقی لوگوں کو الجبرا میں مہارت نہیں ہوتی"۔ لیکن طالیس کے وقت میں یہ دونوں گروپ ایک ہی تھے۔ جس الجبرا اور ریاضی سے ہم واقف ہیں، وہ ابھی ایجاد نہیں ہوئی تھی۔

آج کے سائنسدان کے لئے مساوات کے بغیر نیچر کو سمجھنا ویسا ہی ہے جیسا اپنے شریکِ حیات کے جذبات کو سمجھنا جب چہرہ کچھ اور بتا رہا ہو اور وہ کہے کہ "سب ٹھیک ہے"۔ ریاضی سائنس کے الفاظ ہیں اور تھیوریٹیکل خیالات کے رابطے کا طریقہ۔ سائنسدان اپنے ذاتی جذبات بیان کرنے میں اچھے ہوں نہ ہوں، اپنی تھیوریوں کو ریاضی کے ذریعے بیان کرنے میں مہارت رکھتے ہیں۔ ریاضی کی زبان نے سائنس کو تھیوریوں کی گہرائی میں غوطہ زن کرنا ممکن کیا اور اس نئی زبان میں وہ پریسیژن اور بصیرت موجود تھی جو روزمرہ کی گفتگو کی زبان میں نہیں۔ یہ زبان منطق اور ریزن کی زبان تھی جو معنی کو وسیع کرتی جاتی ہے۔ اور کئی بار بہت غیر متوقع چیزوں کا پتا دے دیتی ہے۔

شاعر اپنے مشاہدات کو لفظوں میں بیان کرتے ہیں، فزسٹ ریاضی میں۔ جب ایک شاعر نظم ختم کر لیتا ہے تو اس کا کام ختم ہو جاتا ہے، فزسٹ جب اپنی ریاضیاتی نظم ختم کر لیتا ہے تو کام شروع ہوتا ہے۔ ریاضی کے قوانین اور تھیورم کا اطلاق کر کے، فزسٹ نظم کو نئے طریقے سے لکھتا ہے اور اس سے فطرت کے وہ سبق آشکار ہوتے ہیں جو اس کے لکھنے والے نے تصور بھی نہ کئے تھے۔ مساوات نہ صرف خیالات کو مجسم کرتی ہیں بلکہ ان خیالات کے نتائج کوئی بھی مہارت رکھنے والا اور محنت کرنے والا اخذ کر سکتا ہے۔ یہ وہ کام ہے جو ریاضی کی زبان ممکن بناتی ہے۔ فزیکل اصولوں کو بیان کرنے کی زبان ان اصولوں کے تعلقات پر بھی روشنی ڈالتی ہے اور انسانی عقل کی راہنمائی بھی کرتی ہے۔

آج تو ہمیں یہ معلوم ہے لیکن چھٹی صدی قبلِ مسیح میں کسی کو بھی یہ علم نہ تھا۔ نوعِ انسانی کی وہم و گمان میں بھی نہ تھا کہ ریاضی ہمیں سکھائے گی کہ فطرت کام کیسے کرتی ہے۔ یہ تو لین دین کا حساب کتاب رکھنے کا اوزار تھا!! 570 قبلِ مسیح میں پیدا ہونے والے فیثاغورث یونانی ریاضی کے بانی تھے۔ فلسفے کی اصطلاح کے موجد بھی۔

فیثاغورث کے حوالے سے آنے والی کہانیاں قابلِ اعتبار نہیں۔ ان سے منسوب بہت سا کام ان کا نہیں۔ لیکن ہم اتنا جانتے ہیں کہ ان کا تعلق ساموس سے تھا اور ان کی ملاقات طالیس سے جب ہوئی تھی تو ان کی عمر اٹھارہ سے بیس سال کے درمیان تھی۔ اس وقت تک طالیس بہت معمر ہو چکے تھے۔ طالیس نے انہیں کیا بتایا؟ معلوم نہیں لیکن فیثاغورث ان سے متاثر ہوئے اور بعد میں بھی ان کی تعریف کرتے رہے۔

طالیس کی طرح فیثا غورث نے بھی بہت سفر کئے۔ مصر، بابل اور فونیشیا گئے۔ ساموس انہوں نے جزیرے کے سخت گیر ڈکٹیٹر پولیکریٹس کی وجہ سے چھوڑ دیا اور کروٹون چلے گئے جو اب جنوبی اٹلی میں ہے۔ یہاں پر ان کے بہت سے پیروکار تھے۔ اور یہیں پر انہیں یہ خیال وارد ہوا تھا کہ فزیکل دنیا کی ترتیب ریاضیاتی ہے۔

کسی کو معلوم نہیں کہ عام گفتگو کی زبان سب سے پہلے کب ڈویلپ ہوئی۔ ریاضی کی بطور سائنس کی زبان کے آغاز کے بارے میں بھی زیادہ علم نہیں لیکن کم از کم ایک قصہ ہے۔ اس کے مطابق فیثا غورث لوہار کی دکان کے پاس سے گزر رہے تھے اور ہتھوڑے کے آواز کے پیٹرن کے بارے میں سوچنے لگے کہ ہتھوڑے کے لوہے سے ٹکرانے کی آواز کیسے آتی ہے۔ اس کا تجزبہ کیا تو معلوم ہوا کہ آواز کی ٹون کا تعلق فورس سے نہیں، نہ ہتھوڑے کی شکل سے ہے بلکہ اس کے وزن سے ہے۔

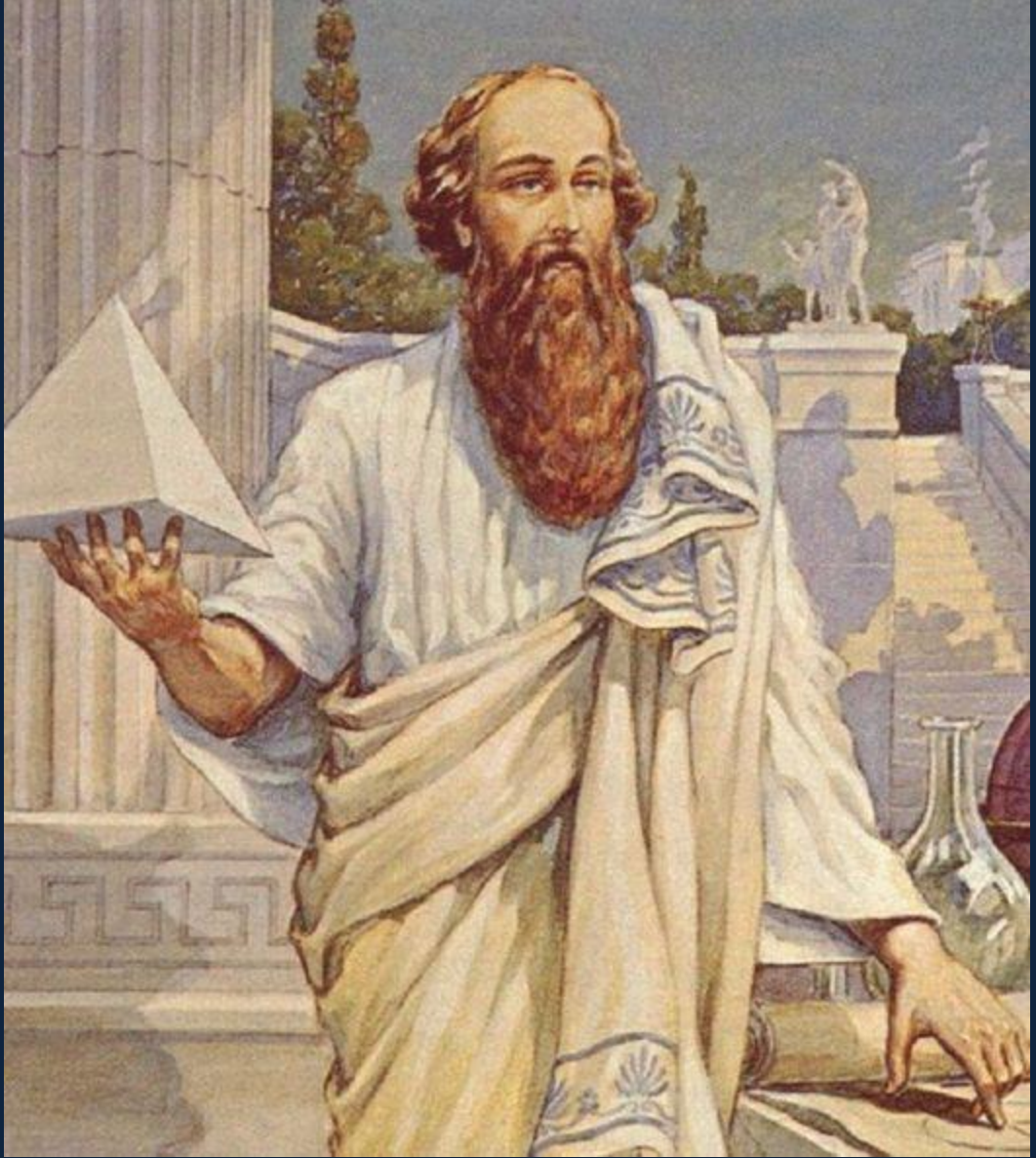
گھر آ کر انہوں نے تجربہ جاری رکھا لیکن ہتھوڑوں پر نہیں۔ فیثا غورث کی موسیقی میں تربیت ہوئی تھی۔ انہوں نے بانسری اور اکتارے کو استعمال کیا۔ کچھ اندازے، کچھ تجربہ، کچھ وجدان۔ فیثا غورث نے تار کی لمبائی اور نکلنے والے سُر کے درمیان ربط نکال لیا۔ (آج ہم اس کو ریاضی کے فارمولے میں بیان کرتے ہیں کہ سُر کی فریکوئنسی تار کے لمبائی کے معکوس تناسب سے ہے)۔

کیا ایسا ہی ہوا تھا؟ ہمیں معلوم نہیں۔ لیکن فیثا غورث کا اصل معرکہ کوئی خاص قانون بنانا نہیں بلکہ یہ آئیڈیا پروموٹ کرنا تھا کہ کاسموس کا سٹرکچر اعداد کے تعلق سے ہے۔ انہوں نے ریاضی کو تجارت اور دوسرے عملی کاموں سے مستعار لے کر اس کا رخ اشیاء اور کائنات کے

behavior کی طرف کر دیا۔

طالیس نے کہا تھا کہ نیچر باقاعدہ قوانین کی پیروی کرتی ہے۔ فیثا غورث نے اس سے ایک قدم آگے جا کر کہا کہ فطرت "ریاضیاتی" قوانین کی پیروی کرتی ہے۔ ان کا کہنا تھا کہ ریاضی کے قوانین کائنات کے بنیادی سچ ہیں۔ اعداد حقیقت کی روح ہیں۔

فیثا غورث کے خیالات کا بعد میں آنے والے یونانی مفکرین پر بہت اثر ہوا۔ خاص طور پر افلاطون پر۔ اور پھر سائنسدانوں اور فلسفیوں پر۔ لیکن یونان میں ریزن کے چیمپیئن اور وہ تمام سکالر جو یہ یقین رکھتے تھے کہ فطرت کو ریشنل تجزیے سے سمجھا جا سکتا ہے، ان میں سب سے زیادہ بااثر نہ ہی طالیس تھے جو اس اپروچ کے بانی تھے۔ نہ ہی فیثا غورث جو اس میں ریاضی لے کر آئے تھے۔ اور نہ ہی افلاطون۔ بلکہ وہ افلاطون کے ایک شاگرد تھے جو بعد میں سکندرِ اعظم کے استاد بنے۔

یہ مفکر ارسطو تھے۔

سوالات وجوابات

Adnan Muhayyudin

حصولِ علم تو آپکی تحاریر سے ہوتا ہی ہے لیکن آج آپ نے بھی بیوی کے جذبات والی مثال دے دی

میں نے کہیں پڑھا تھا کہ سٹیفن ہاکنگ نے بھی کہا ہے کہ دنیا طبیعیاتی قوانین سے سمجھی جا سکتی ہے لیکن کچھ چیزوں کو سمجھنا اور فارمولوں کا تابع بنانا پھر بھی ناممکن ہے جیسے کہ خواتین کا رویہ

Wahara Umbakar

اس آرٹیکل میں شریکِ حیات کا لفظ استعمال کیا ہے۔اسsetمیں شوہر بھی ہو سکتے ہیں۔

Shafaq Aazamy

حُضُور!! فیثا غورث پر جس ق-در بھی زیادہ سے زیادہ آپ لکھ سکتے ہوں، اَز رَاہِ کرم!! ضرور لکھیں۔

اِحسانِ عَظیم ہو گا آپ کا۔

Wahara Umbakar

فیثاغورث کی جو انفارمیشن ہمیں ملتی ہے، اس میں بہت سا حصہ اصل نہیں۔ان سے منسوب بہت سا کام ان کا نہیں۔حتیٰ کہ فیثاغورث کا مشہور تھیورم بھی ان کے ایک سٹوڈنٹ کا ہے۔

Sana Khan

کوئی ایسے تاریخی شواہد جو آپ کی بات کے صحیح ہونے پہ دلالت کرتے ہوں موجود ہیں؟

اگر ہیں تو مہیّا کی جیے۔

Wahara Umbakar

اس بارے میں یہاں سے پڑھ لیں

https://link.springer.com/article/10.1057/jt.2009.16

Nadia Bashir

سائنس کی نیچر کو سمجھنا بیوی کی نیچر کو سمجھنے سے آسان کام ہے، ہائے بیچاری موجودہ اور مستقبل کی معصوم (راکٹ سائنس) بیویاں ۔

Wahara Umbakar

کچھ بیویاں شوہروں کے بارے میں بھی اس قسم کی بات کہتے پائی گئی ہیں

Sadoon Khan

Sir fisa ghourus ki jo siyasi jamat thei usky manshor k mutalik b kuch btain, kya socialism ka behj b unhu né hi boya thaa?

Wahara Umbakar

فیثاغورث کے بارے میں بہت سی منسوب باتیں وہ ہیں جو قابلِ اعتبار نہیں اور ان کے خیالات کو ٹھیک طور پر ریکارڈ اور پیش نہیں کیا گیا۔ان کے بارے میں لکھنے مضمون سے اقتباس

“The name Pythagoras, in ancient times, not only was associated with genius but also carried a magical and religious aura. He was looked upon as Einstein might have been had he been not just a physicist but also the pope. We have, from many later writers, a lot of information on the life of Pythagoras, and several biographies. But by the first centuries after Christ, the tales had become unreliable, tainted by ulterior religious and political motives that caused writers to distort his ideas and magnify his place in history”

Asir Asir

سر. کیا یہ بات درست ہے کہ یونان کے فلاسفا صرف مشاہدہ اور منطق سے نتائج اخذ کرنے کو اعلی علمی اور عقلی کام سمجھتے تھے ....سائنسی انداز کا تجربہ کرنا دوسرے درجہ کا کام سمجھا جاتا تھا

Wahara Umbakar

تجربہ کرنے کی جدت بہت بعد میں آئی ہے۔معلوم تاریخ میں سب سے پہلے تجربات کرنے والے ابن الہیثم تھے۔

اگر آپ کے پاس پیائش کے اچھے طریقے نہیں ہیں تو تجربہ زیادہ فائدہ نہیں دیتا۔اور یہ تصور کہ مصنوعی طور پر کنٹرولڈ حالات پیدا کر کے فطرت کا پتا لگایا جا سکتا ہے، اس کو بھی آتے آتے وقت لگا۔گلیلیو کے بعد جا کر تجربہ کرنا سائنس میں قبولِ عام ہوا۔

Ali Jozaf

Aap Riyazi per kuch aur bi kikay, aur hamay ye samjaanay ki kosish karay kay Riyazi ka farmola qawaneen fitrat kay mutabiq kaisay kaam kirti hay?

Wahara Umbakar

معاملہ اس سے برعکس ہے۔ریاضی کا فارمولا قوانینِ فطرت کے مطابق کام ںہیں کرتا۔قوانینِ فطرت کو ریاضی کی زبان میں لکھا جا سکتا ہے۔

Ali Jozaf

Wahara Umbakar o.k. ..examples please.

Aur issi mozo per mufasil ager kuch lik do ..taah kay hamaray elim may kuch izafa ho..

Wahara Umbakar

آپ نیوٹن کے قانون کے مطابق دو اجسام کی گریویٹی ایک فارمولے سے نکال سکتے ہیں۔کولمب کے قانون کے مطابق دو چارجڈ اجسام کی آپس میں فورس نکال سکتے ہیں۔یہ قوانین، جو فطرت کے قوانین ہیں، ان کو ریاضی کی ایک سطر میں بیان کیا جا سکتا ہے۔

Shoaib Nazir

سر۔

آج کے دور میں اگر کوئی اتنا علمی کام کر لے تو حیرت نہیں۔۔۔

آج انفارمیشن اور آئیڈیاز کا سمندر ہے۔۔۔

یونانیوں کو دیکھ کر عقل دنگ رہ جاتی۔۔۔

سر۔۔

یہ لوگ اتنے ذہین کیسے تھے؟۔

Wahara Umbakar

ان کی ذہانت کسی اور جگہ کی ذہانت سے زیادہ نہیں تھی۔اور یہ ایک مرکزی نکتہ ہے۔ذہانت انفرادی سے زیادہ کولیکٹو ہے۔

Shoaib Nazir

مطلب یہ ہوا کہ فلسفہ کے یہاں پھلنے پھولنے

میں بنیادی ٹیکنیکل بات۔۔۔۔

افراد کا میل جول۔۔۔

خیالات کا تبادلہ۔۔۔۔

وغیرہ۔۔۔

باقی دنیا کے کسی خطے میں ایسا ماحول نہیں تھا؟۔

Wahara Umbakar

جی، اس کا ایک پہلو یہ تھا۔جغرافیہ کی وجہ سے یہ علاقہ کئی بہت مختلف قسم کی تہذیبوں کا ملاپ رکھتا تھا۔

Sana Khan

کیا ایسا ممکن ہے کہ ایک ریاضیاتی بیان کسی دوسرے ریاضیاتی بیان (جو پہلے ہی سچ ثابت ہو چکا ہو) کی تردید کر دے؟

Wahara Umbakar

کئی ایسےconjecture ہیں جنہیں پہلے ٹھیک سمجھا جاتا تھا لیکن بعد میں وہ غلط ثابت ہو گئے۔اس میں

Mertens conjecture کی مثال دیکھی جا سکتی ہے۔

اس کے علاوہ کچھ پیراڈاکس ہیں جہاں ہمیں ریاضی کے ذریعے تضادات سامنے آتے ہیں۔Inconsistent Mathematics

کی شاخ انہی کے بارے میں ہے۔Cantor's Paradox ایک مثال ہے جس کا تعلق سیٹ تھیوری سے ہے۔

Sana Khan

کیا تمام قدرتی اعداد کا مجموعہ12/1- کے برابر ہے؟ اگر ہاں تو یہ ریاضی کے بہت سے تسلیم کیے گ‌ئ‌ے نتائ‌ج غلط ثابت ہو جائ‌یں گے جن کو ابھی تک صحیح مانا کا رہا ہے، اور اگر نہیں ہے تو رامانوجان کے اس کام کو اتنی پذیرائ‌ی کیوں ملی اور اب تو اس سیریز کا استعمال فزکس میں بھی ہو رہا ہے، اس بارے میں کچھ بیان کر دیں۔

" کیا تمام قدرتی اعداد کا مجموعہ 12/1- کے برابر ہے؟"

نہیں۔

"کیا یہ ثابت کیا جا سکتا ہے کہ تمام قدرتی اعداد کا مجموعہ 12/1- کے برابر ہے؟"

جی۔

مسئلہ کیا ہے؟

یہinfinity کی ریاضی کا ہے۔

انفینیٹی کی ریاضی میں "انفینیٹی جمع ایک" اور "انفینیٹی" مساوی ہیں۔یہ تضاد اس کو نظرانداز کرنے کی وجہ سے ہے۔

Noor Khan

بہت ہی دلچسپ جا رہا ہے۔البتہ مجھے لگنے لگا ہے سقراط بیچ میں رہ گیا۔۔

Wahara Umbakar

اس سلسلے میں بہت سے کرداروں کا ذکر نہیں ہو گا۔۔۔

Noor Khan

مطلب صرف ریاضی والے فلسفی زیر بحث آئینگے، زیر پینے والے نہیں۔۔

Wahara Umbakar

ارسطو یا تھالیس یا پریسٹلے یا ویلیس یا کئی دوسرے ریاضی کے فلسفی نہیں تھے۔بڑے سائنسدانوں میں قتل کئے جانے والے، گھر جلائے جانے والے، جیل میں ڈالے جانے والے، جلاوطن کر دئے جانے والے بہت سے تھے۔

Malik Salar

کیا ڈھائی ہزار سال پرانی تاریخ کو من و عن سچ مانا جا سکتا ہے، یا ابہام کے ساتھ مان لینا چاہیے؟

Wahara Umbakar

اس کا انحصار اس پر ہے کہ تاریخ کی کیا بات بتائی جا رہی ہے

Syed Tasneem Shah

سر آپ کی اس بات کی مکمل سمجھ نہیں آئی مجھے، کسی بات کی نوعیت کا اس کی سچائی سے کیسے تعلق ہو سکتا ہے؟

Wahara Umbakar

جب ہم یہ پڑھتے ہیں کہ قدیم یونان کیسا تھا، شہر کیا تھے، نظامِ حکومت کیا تھا، کاروبار کیسے ہوا کرتے تھے، اجناس کی تھیں، معاشی نظام کیسے چلتا تھا۔۔۔تو ان سب کے بہت سے حوالے مل جائیں گے۔

کوئی اگر کہے کہ فلاں تاریخ کو فلاں شخص نے فلاں مارکیٹ سے فلاں شے خریدی، اسے پسند نہیں آئی تو واپس کرنے گیا، وہاں لڑائی ہو گئی جس پر اسے قید میں ڈال دیا گیا اور اس قید خانے میں لال بیگ بھی تھے۔تو آپ کے کان کھڑے ہو جانے چاہئیں اور پوچھنا چاہیے کہ بھائی اتنی تفصیل کہاں سے ملی۔ایسی تاریخ کا تو کوئی سورس نہیں ہے۔

یہ معاملہ ڈھائی ہزار سال پہلے کی تاریخ کے ساتھ بھی ہے اور ڈھائی سال پہلے کی تاریخ کا بھی۔فرق صرف یہ ہے کہ میں ہی دیکھ جتنا پہلے جاتے ہیں، تصویر کو اتنا زیادہbroad strokes سکتے ہیں۔

Shafaq Aazamy

حُضُور!! فیثا غورث پر جس ق۔در بھی زیادہ سے زیادہ آپ لکھ سکتے ہوں، اَز رَاہِ کرم!! ضرور لکھیں۔

اِحسانِ عَظیم ہو گا آپ کا۔

Wahara Umbakar

فیثاغورث کے بارے میں لکھے ایک مضمون سے اقتباس

"The name Pythagoras, in ancient times, not only was associated with genius but also carried a magical and religious aura. He was looked upon as Einstein might have been had he been not just a physicist but also the pope. We have, from many later writers, a lot of information on the life of Pythagoras, and several biographies. But by the first centuries after Christ, the tales had become unreliable, tainted by ulterior religious and political motives that caused writers to distort his ideas and magnify his place in history"

Muhammad Imran Khattana

سر فونیشیا کون سا شہر یا ملک ہے؟

Wahara Umbakar

بحیرہ روم کے مشرق پر موجودہ لبنان اور شام کا علاقہ تھا۔

21۔ ارسطو کی سائنس

ارسطو کی پیدائش 384 قبلِ مسیح میں ہوئی۔ وہ پڑھنے کے لئے افلاطون کی اکیڈمی میں سترہ سال کی عمر میں گئے۔ اکیڈمی ایک پبلک باغ کا نام تھا جہاں درختوں کے سائے میں افلاطون اور ان کے سٹوڈنٹ اور دیگر سکالر پڑھنے کے لئے اکٹھے ہوتے تھے۔ (بعد میں یہ لفظ تعلیمی درسگاہ کے لئے استعمال ہونے لگا)۔ ارسطو نے یہاں تیئیس برس گزارے۔

افلاطون کی وفات کے بعد ارسطو نے اکیڈمی چھوڑ دی اور چند سال بعد وہ اسکندر کے استاد بن گئے۔ ولی عہد کا استاد بننا اچھا معاوضہ دیتا تھا۔ جب سکندر نے تخت سنبھالا تو ارسطو پچاس سال کے قریب کے تھے اور ایتھنز آ گئے۔ جہاں پر اگلے تیرہ برس میں انہوں نے وہ کام کیا جس کے لئے وہ جانے جاتے ہیں۔ اسکندر کو انہوں نے اس کے بعد نہیں دیکھا۔

ارسطو جس قسم کی سائنس کر رہے تھے، وہ اس سے مختلف تھی جو انہوں نے افلاطون سے سیکھی تھی۔ ارسطو اکیڈمی کے ہونہار شاگرد تھے لیکن انہیں افلاطون کا ریاضی پر زور دئے جانا پسند نہیں تھا۔ ان کا اپنا رجحان تجریدی قوانین پر زور دینے پر نہیں بلکہ فطرت کے باریکی سے مشاہدے پر تھا۔ یہ طریقہ افلاطون والا بھی نہیں تھا اور آج کی سائنس کا بھی نہیں۔

فزکس کو اگر ایک فقرے میں بیان کرنا ہو تو یہ کہا جا سکتا ہے کہ یہ "تبدیلی کی سٹڈی ہے"۔ مثال کے طور پر، جب جسے ہم حرکت کہتے ہیں، یہ پوزیشن کی تبدیلی ہے۔ ارسطو کی دنیا کی تھیوری میں، تبدیلی دو طرح کی تھی۔ فطری تبدیلی، جس کا سورس کسی شے کے اندر سے ہو اور غیر فطری تبدیلی، جس کے لئے کچھ قوت لگانی پڑے۔ ارسطو نے خیال پیش کیا تھا کہ ہر شے چار بنیادی عناصر سے بنی ہے۔ مٹی، ہوا، آگ اور پانی۔ ہر ایک میں اپنے اصل کی طرف حرکت کا قدرتی میلان ہے۔ پتھر زمین کی طرف گرتا ہے کیونکہ یہ اس کی قدرتی جگہ ہے۔ بارش کا پانی برس کر سمندر کا رخ کرتا ہے کیونکہ یہ اس کا قدرتی مقام ہے۔ پتھر کو ہوا میں بلند کرنے کے لئے بیرونی مداخلت کی ضرورت ہے لیکن نیچے یہ اپنے قدرتی میلان کی وجہ سے حرکت کرتا ہے۔

جدید فزکس میں، ہم جانتے ہیں کہ ایک شے جو رکی ہو، رکی رہتی ہے یا حرکت میں ہو تو اسی سمت میں یونیفارم رفتار سے حرکت کرتی رہتی ہے۔ ایسا ہی کیوں؟ فزکس میں اس کی کوئی کاز نہیں۔ "یہ بس ایسے ہی ہے"۔ ویسے ہی ارسطو کی فزکس میں اس فطری حرکت کی کوئی کاز نہیں تھی۔ کہ آخر کیوں پانی اور پتھر نیچے آتے ہیں اور کیوں ہوا اور آگ اوپر اٹھتے ہیں۔ یہ تجزیہ مشاہدے پر مبنی تھا جس میں پانی سے بلبلے اوپر کی طرف جاتے ہیں، ایسا محسوس ہوتا ہے کہ آگ سے شعلے بلند ہوتے ہیں، بھاری اشیا نیچے گرتی ہیں، سمندر زمین پر ہوتے ہیں اور ہوا اوپر۔

ارسطو کے لئے حرکت کئی نیچرل پراسس میں سے ایک تھا۔ نشوونماپانا، مرجھاجانا، خمیر ہو جانا، یہ سب اسی اصول کے تحت تھے۔ قدرتی تبدیلی۔۔۔ لکڑی کا جلنا، انسان کا بوڑھا ہونا، پرندے کا اڑنا، سیب کا گرنا۔۔۔ اس شے کے پوٹینشل کو پورا کر رہی ہے۔ ارسطو کے سسٹم میں، یہ فطری تبدیلی ہماری روزمرہ کی زندگی کا حصہ تھی۔ اور جب تک یہ ہوتی رہے، یہ نارمل ہے۔ "یہ بس ایسے ہی ہے"۔

لیکن جب اس نیچرل تبدیلی کو بیرونی شے روکے تو یہ فطرت کی خلاف ورزی اور violent تبدیلی ہے۔

اس کی مثال پتھر کو ہوا میں پھینکنا ہے۔ انگور کی بیل کو جڑ سے اکھاڑنا ہے، مرغی ذبح کرنا ہے۔ بے روزگار ہو جانا ہے۔

ارسطو کے مطابق، یہ وہ والی تبدیلی ہے جس کی کاز کو سمجھنا ہے۔ ارسطو نے اس کے لئے جو اصطلاح استعمال کی، اس کو "فورس" کا نام دیا۔

ارسطو کا یہ تصور ہمارے عام مشاہدے کے مطابق تھا۔ مثال کے طور پر ہم کسی بھاری شے کو خود سے نیچے گرتے دیکھتے ہیں جبکہ اسے ایک طرف ہٹانے یا اٹھانے کے لئے زور یا فورس کی ضرورت ہے۔

ارسطو کا تبدیلی کا تجزیہ بڑا قابلِ ذکر تصور ہے۔ انہوں نے بھی وہی دیکھا جو ان کے عہد کے نامور مفکر دیکھتے تھے لیکن دوسروں کے برعکس انہوں نے آستینیں چڑھائیں اور تبدیلی کے بارے میں مشاہدات کو اتنی باریک بینی سے دیکھا جو پہلے نہیں کیا گیا تھا۔ لوگوں کی زندگی کا اور نیچر کا مشاہدہ کیا۔ یہ ڈھونڈنے کی کوشش کی کہ مختلف اقسام کی تبدیلیوں میں مشترک کیا ہے۔ حادثات کی کاز کی سٹڈی کی۔ سیاست کے ڈائنامکس دیکھے۔ بھاری بوجھ اٹھائے بیل کی حرکت، انڈے میں چوزے کا بڑھنا، آتش فشاں کا پھٹنا، دریائے نیل کے ڈیلٹا کی تبدیلیاں۔ دھوپ کی نیچر، حرارت بڑھنا، سیاروں کی حرکات، پانی کی تبخیر، جانوروں کا ہاضمہ، اشیاء کا پگھلنا اور جلنا۔ انہوں نے ہر قسم کے جانوروں پر چیر پھاڑ کی۔ ان کے مر جانے کے بہت بعد کھول کر تجزیہ کیا۔ اور اگر کسی اور نے بدبو کی شکایت کی تو اس کو نظر انداز کیا۔

ارسطو نے خود کو طالیس کا جانشین کہا اور اس سب کو فزکس کا نام دیا۔ ان کی فزکس کا دائرہ کار وسیع تھا۔ اس میں جاندار بھی تھے اور بے جان بھی۔ زمین بھی اور آسمان بھی۔ آج ہم ان سب کو سائنس کے الگ الگ شعبوں میں پڑھتے ہیں۔ فزکس، آسٹرونومی، کلائیمیٹولوجی، بائیولوجی، ایمبریولوجی، سوشیالوجی وغیرہ۔ اور انہوں نے لکھا اور بہت لکھا۔ انہیں ایک شخص کا وکی پیڈیا کہا جا سکتا ہے۔ ان کے 170 سکالرلی کام ہیں۔ میٹریولوجی، میٹافزکس، ایتھکس، سیاست، علم البیان، فلکیات، جنریشن اور کرپشن، روح، یادداشت، نیند اور بے خوابگی، خواب، پیشگوئی، طویل عمری، جوانی اور بڑھاپا، جانوروں کی تاریخ اور اعضاء وغیرہ وغیرہ۔

اور جب ان کے سابق شاگرد ایشیا فتح کر رہے تھے، ارسطو نے ایک سکول قائم کیا تھا جس کا نام لائسیم تھا۔ یہاں پر چلتے پھرتے وہ طلبا کو سکھایا کرتے تھے جو انہوں نے سیکھا تھا۔ وہ بلاشبہ تاریخ کے بڑے دماغوں میں سے ایک تھے، ایک بہت بڑے مفکر اور عظیم استاد تھے اور فطرت کے شاندار شاہد۔ ان کے خیالات دو ہزار سال تک انسانی فکر پر غالب رہے۔

لیکن ارسطو کی نالج حاصل کرنے کی اپروچ آج کی سائنس سے بہت مختلف تھی۔ ان کی اپروچ کامن سینس پر مبنی تھی۔ ہمیں اسے نظر انداز تو نہیں کرنا چاہیے لیکن جس چیز کی ہمیں ساتھ ضرورت ہے وہ uncommon sense بھی ہے

اور یہ ارسطو کی سائنس کی کمزوری تھی۔

ساتھ لگی تصویر اس درسگاہ کے کھنڈرات کی ہے جو ارسطو کا سکول تھا۔

سوالات وجوابات

Shehzad Ahmed

سر کیا سائنس تبدیل ہوتی ہے ؟؟

ارسطو کے تمام نظریات غلط ثابت ہو چکے ہیں۔

Wahara Umbakar

ارسطو نے انڈے میں سے چوزہ بنتے دیکھا۔ ان کا یہ سارا مشاہدہ تو بالکل درست تھا اور یہ ایسے ہی ہوتا ہے۔ لیکن وہ اس کی وجہ نہیں جانتے تھے۔

ارسطو نے چار عناصر اور ان کی خاصیتوں کا ذکر کیا۔ اس میں وہ غلط تھے۔

ارسطو نے کہا کہ گرتی اشیا کی رفتار کا تعلق ان کے وزن سے ہوتا ہے اور گرتے وقت رفتار میں اضافہ نہیں ہوتا۔ یہ غلط خیال تھا۔

ارسطو کا خیال تھا کہ زمین کی فزکس اور آسمان کی فزکس الگ ہے۔ یہ غلط تھا۔

ارسطو کی فزکس میں ٹیلولوجی کی فلاسفی غلط تھی۔

ارسطو کے فلسفے کے کئی اچھے خیالات آج بھی استعمال ہوتے ہیں۔۔۔

ظاہر ہے کہ انسانی فکر پچھلے سوا دو ہزار سال میں بہت تبدیل ہو چکی ہے۔

Shehzad Ahmed

اور اگلے سوا دو ہزار سال میں بھی یقیناً تبدیل ہو چکی ہو گی تو سر پھر موجودہ نظریات کے بارے میں کیا کہیں گے ؟؟؟؟

Wahara Umbakar

مجھے بھی اور تقریباً تمام سائنسدانوں کو قوی امید ہے کہ ایسا ہی ہو گا۔

Shehzad Ahmed

سر پھر موجودہ سائنس کیا fake ہے

Wahara Umbakar

نہیں۔

Shehzad Ahmed

سر حقیقت تک پہنچنے کا تو واحد ذریعہ سائنس ہی ہے، تو اگر یہ بھی قابل اعتبار نہیں تو پھر ؟؟؟

اور دوسرا یہ کہ موجودہ تھیوریز پھر کیسے درست نتائج دیتی ہیں۔

Wahara Umbakar

ہر تھیوری کسی context کے مطابق کسی مظہر کی وضاحت کرتی ہے۔

اور موجودہ سائنسی تھیوریز ان تمام چیزوں کی بالکل درست وضاحت کرتی ہیں، جن کی وضاحت وہ کر سکتی ہیں۔

اگر ہمیں سب کچھ پتا ہوتا تو پھر تو سائنسدانوں کا کام ہی ختم ہو چکا ہوتا۔ ہمیں بہت کچھ معلوم ہے۔اور اس کا بھی بہت اچھی طرح سے پتا ہے کہ بہت کچھ ہے جو کہ معلوم نہیں۔

Asir Asir

سر ایک بات پڑھنے آتی ہے... چونکہ عربوں نے یونانیوں سے سیکھا... ارسطو کا اثر عربوں پر زیادہ رہا فلسفہ طبیعیات فلکیات کے علاوہ الٰہیات کے یونانی نظریات بھی عربوں پر اثر انداز ہوئے... یہ نظریات تصوف کی شکل اختیار کر گئے... مزید اس بارے راہنمائی کیجیے گا کہ ارسطو مشرق میں بڑا مفکر ہے.. مغرب میں اسکا قد اتنا بڑا نہیں

Wahara Umbakar

یہ درست ہے کہ قرونِ وسطیٰ کے عربوں نے مغربی خیالات کا اثر زیادہ تھا۔

جسے سائنسی انقلاب کہا جاتا ہے، وہ بنیادی طور پر یہی طرزِ فکر بدلنے کا دور تھا۔یہ آگے بڑھنے کے لئے بہت ضروری تھا لیکن اس وجہ سے ارسطو کئی حلقوں میں ولن بھی بن گئے، جو بدقسمتی رہی ہے۔نہ صرف تاریخ کے اس عظیم مفکر کے ساتھ، بلکہ یونانیوں کے بہت سے اچھے خیالات کے ساتھ بھی۔

22۔ ارسطو سے آگے

مورخ ڈینئل بورسٹن کہتے ہیں کہ سائنس میں ترقی کرنے کے لئے ہمیں "کامن سینس کے جبر" سے آگے جانا پڑتا ہے۔کامن سینس یہ کہتی ہے کہ کسی شے کو دھکا لگائیں گے تو وہ حرکت کرے گی، پھر سست ہو کر رک جائے گی۔لیکن حرکت کے قوانین سمجھنے کے لئے اس واضح نظر آنے والی چیز سے آگے بڑھ کر دیکھنا پڑتا ہے، جیسا نیوٹن نے کیا۔یہ تصور کہ اگر بالفرض تھیوریٹیکل طور پر فرکشن ختم کر دی جائے تو اس کے بغیر دنیا میں کوئی شے کیسے حرکت کرے گی؟ یہ تخیل ارسطو سے آگے کی فزکس کے لئے ضروری تھا۔اسی طرح یہ فرکشن آخر کیا ہے؟ اس کا مکینزم سمجھنے کے لئے اس میٹیریل دنیا کو کھول کر نیچے جھانکنا پڑتا ہے تا کہ یہ "نظر" آ سکے کہ اشیا نہ دکھائی دینے والے ایٹم سے بنی ہیں۔ایٹم کا تصور ارسطو سے ایک صدی پہلے دمقراط اور لیوسیپس پیش کر چکے تھے لیکن ارسطو نے اسے تسلیم نہیں کیا تھا۔

ارسطو کا ایک اور خیال تھا کہ جس پر عام اتفاق ہو جائے، وہ ٹھیک ہوتا ہے اور وہ روایت پسند تھے۔یہ خیالات ان کی سیاسی فکر میں بھی نظر آتے ہیں۔مثلاً، غلامی کے ادارے کے بارے میں کہتے ہیں، "ہر مکمل شے کئی اجزا سے ملکر بنتی ہے۔حکومت کرنے والے اور رعایا فطری تقسیم ہیں۔یہ دوئی فطری ہے اور کائنات کا آئین ہے"۔ارسطو کا کہنا تھا کہ کچھ لوگ فطری طور پر آزاد ہیں اور کچھ لوگ فطری طور غلام ہیں۔

روایتی سوچ آج کے سائنسدان کے لئے اچھی خاصیت نہیں ہے یا کسی بھی ایسے شخص کے لئے جو innovate کرنا چاہتا ہو۔

سائنس میں انقلابی فکر، جس میں روایتی سوچ، اتھارٹی، اور خود سائنسی اسٹیبلشمنٹ سے بغاوت کا عنصر ہو، ضروری رہی ہے۔پرانے خیالات کو نئے سے اسی طرح بدلا جا سکتا ہے۔اور اگر انسانی فکری نمود میں اور سائنس کی تاریخ میں اگر کوئی رکاوٹ کبھی بھی رہی ہے تو وہ اپنے خیالات سے وفاداری کی ہے۔

ارسطو کی سائنس اور آنے والی سائنس میں ایک اور اہم فرق یہ تھا کہ ارسطو کی سائنس ریاضی پر مبنی نہیں تھی۔آج فزکس اپنی سادہ ترین شکل میں بھی ریاضی کا استعمال کرتی ہے۔ابتدائی کلاس میں ہی آپ پڑھتے ہیں کہ سیب کی نیچے گرتے وقت ایکسلریشن کیا ہوتی ہے۔یہ کیلکولیٹ کرتے ہیں کہ ایک گاڑی جو ساٹھ کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے جا رہی ہو، ایک سیکنڈ میں کتنا سفر کرے گی۔جب

کرسی پر بیٹھے ہیں تو کرسی آپ پر کتنا زور لگا رہی ہے۔ارسطو کی فزکس میں ایسا کچھ بھی نہیں تھا۔اور انہیں ایسے فلسفیوں سے شکایت تھی جو فلسفے کو ریاضی میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں۔

اور یہ بے سبب نہیں تھا۔ارسطو کے وقت میں قدیم یونان میں کوئی سٹاپ واچ نہیں تھی، کوئی گھڑی بھی نہیں تھی جو سیکنڈ تک وقت بتا سکتی۔وقت کی پریسائز پیمائش کا تصور نہ تھا۔الجبرا اور ریاضی کے شعبے ابھی طالیس کے وقت کے ہی تھے۔جمع، تفریق اور برابری کی علامات کی ایجاد نہیں ہوئی تھی۔ہندسوں کا سسٹم نہیں تھا۔کلومیٹر فی گھنٹہ جیسے تصورات نہیں تھے۔اور ان کے علاوہ۔۔۔ارسطو کا اپنا رجحان ریاضی کی طرف نہیں تھا۔اور نہ ہی اس وقت یہ تصور کیا جاتا تھا کہ ریاضی اس کام میں معاون رہے گی۔

حرکت کا تجزیہ کرتے وقت بھی کوئی اعداد نہیں تھے۔اس وقت رفتار کی کوئی واضح تعریف نہیں تھی۔"کچھ چیزیں ایک ہی وقت میں دوسری چیزوں سے زیادہ فاصلہ طے کر لیتی ہیں"۔ارسطو کے وقتوں میں رفتار کی یہی تعریف کافی تھی۔اور جب اس کی تعریف نہیں تھی تو ایکسلریشن کی کیسے ہو سکتی تھی۔کیونکہ اس کا مطلب ہی رفتار (یا سمت) میں تبدیلی ہے۔اور ہم اس کو مڈل سکول میں ہی پڑھ لیتے ہیں۔اس صورتحال میں اگر کوئی ٹائم مشین میں بیٹھ کر انہیں جا کر نیوٹن کی فزکس کی کتاب بھی دے آتا تو ان کی لئے یہ ویسا ہی ہوتا جیسے کوئی مائیکرویو اوون میں کھانا بنانے کے طریقوں کی کتاب دے آئے۔

ارسطو کا ایک اور تصور جو انہوں نے مشاہدے سے نکالا تھا، وہ یہ کہ ہر تبدیلی کا کوئی خاتمہ ہے۔اس خاتمے کو انہوں نے مقصد کا نام دیا۔مثال کے طور پر حرکت کو وہ ایسی چیز قرار دیتے تھے جس کی پیمائش نہیں کی جاتی بلکہ اس کا مقصد سمجھا جاتا ہے۔مثال کے طور پر، پتھر کے گرنے کا مقصد زمین تک پہنچنا ہے۔بکری کے چلنے پھرنے کا مقصد خوراک کی تلاش ہے۔چوہے کے بھاگنے کا مقصد شکار ہونے سے بچنا ہے۔نر خرگوش کے مادہ خرگوش کو لبھانے کا مقصد نئے خرگوش پیدا کرنا ہے۔

ارسطو کے سسٹم میں یہی ہمیں ہر جگہ نظر آتا ہے۔بارش اس لئے گرتی ہے کیونکہ پودوں کو بڑھنے کے لئے پانی درکار ہے۔پودے اس لئے بڑھتے ہیں تاکہ جانور انہیں کھا سکیں۔انگور کے بیج انگور کی بیل بنانے کے لئے ہیں، انڈے مرغی بننے کے لئے اور یہ سب پوٹینشل ان انڈوں اور بیجوں میں موجود ہے۔

اور یہ ہمیں بتاتا ہے کہ سائنس میں ٹھیک سوال کا انتخاب کتنا ضروری ہے۔ارسطو کی سائنس کی سب سے بڑی کمزوری یہی تھی۔ظاہر ہے کہ آج ہم سائنس کو اس طرح نہیں پڑھتے لیکن ان کے خیالات نے انسانی فکر میں گہرا اثر چھوڑا۔

جب دو گیندیں ٹکراتی ہیں تو یہ نیوٹن کے حرکت کے قوانین سے معلوم کیا جا سکتا ہے کہ آگے کیا ہو گا۔نہ کہ گیند میں چھپے کسی مقصد سے۔فکر کا یہ بریک تھرو سائنسی انقلاب کی ابتدا میں آیا۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

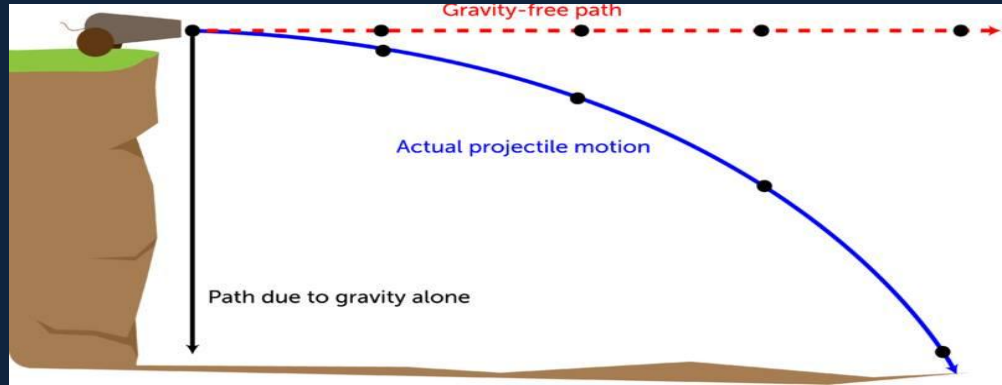
اگرچہ ارسطو کے خیالات دنیا میں نیوٹن کے وقت تک غالب رہے لیکن بہت سے دوسرے تھے جنہوں نے ان کی پیشکردہ تھیوریوں پر شک کرنا شروع کر دیا۔اور اس کا علم ارسطو کو بھی تھا۔آخر ایک نیزہ یا تیر چلائے جانے کے بعد ابتدائی فورس ختم ہو جانے کے بعد بھی کیوں حرکت میں رہتا ہے اور سیدھا زمین پر کیوں نہیں آ جاتا؟ انہوں نے اس کی وضاحت کچھ ایسے کی کہ فطرت کو خلا پسند نہیں۔اور ہوا کے ذرات اس شے کے پیچھے اسے دھکا لگاتے ہیں۔چودھویں صدی میں جب توپ کے گولے دور تک پہنچ جاتے تھے تو ہوا کے ذروں کا دھکا لگانے کا خیال بے معنی لگتا تھا۔

اور اس سے اہم یہ کہ ان گولوں کو چلانے والے فوجیوں کو فائر کرتے وقت زیادہ پرواہ نہیں تھی کہ ہوا کے ذرات دھکا لگا رہے ہیں یا ننھے منے سے چھلاوے۔انہیں یہ کیلولیٹ کرنا تھا کہ گولا جائے گا کہاں تک؟ کیا یہ دشمن کے سر پر گرے گا؟ ارسطو کے لئے یہ غیراہم سوال تھے۔لیکن اگر کسی کو فزکس کو استعمال کرتے ہوئے پیشگوئی کرنی ہے تو یہ پھینکی جانے والی شے کا راستہ بتانا اہم ہے۔اور اس لئے، جس سائنس نے ارسطو کی سائنس کی جگہ لی، ایسی سائنس تھی جو یہ راستہ ریاضی کی تفصیل کے ساتھ بتا سکتی تھی۔پیمائش کی جانے والی فورس، رفتار اور ایکسلریشن۔نہ کہ پراسس کی فلسفانہ وجوہات۔

ارسطو کو خود بھی معلوم تھا کہ ان کی فزکس پرفیکٹ نہیں، ان کے کام سے ایک اقتباس،"میرا لیا گیا یہ پہلا قدم ہے اور یہ ایک چھوٹا قدم ہے۔میں نے اس تک پہنچنے کے لئے بہت سوچ بچار کی ہے اور سخت محنت کی ہے۔لیکن اسے پہلے قدم کے طور پر ہی دیکھا جائے۔میرے پڑھنے اور سننے والو، میں جو کر سکتا تھا، میں نے کر لیا۔اب اسے آگے لے جانا باقیوں کے لئے ہے"۔یہاں پر ارسطو وہ کہہ رہے ہیں جو سائنس میں بعد میں آنے والے جینئیس بھی کہتے رہے ہیں۔نیوٹن ہوں یا آئن سٹائن، ہم انہیں پراعتماد سائنسدانوں کے طور پر سوچتے ہیں جنہیں سب کچھ پتا تھا۔لیکن ارسطو کی طرح، وہ بھی بہت سی چیزوں کے بارے میں کنفیوز تھے۔نامعلوم کی گہری دھند میں ٹٹول کر راستہ تلاش کر رہے تھے اور ارسطو کی طرح ہی، انہیں خود بھی اس کا پتا تھا۔

ارسطو انسانی فکری تاریخ کی قدآور شخصیت ہیں۔ان کا انتقال 322 قبلِ مسیح میں باسٹھ برس کی عمر میں ہوا۔اس سے ایک سال پہلے انہوں نے ایتھنز چھوڑ دیا جب ان کے شاگرد اسکندر کی پرو مقدونیہ حکومت کا تختہ الٹا دیا گیا۔اب مقدون کے ساتھ منسلک کوئی بھی فرد خطرے میں تھا اور سیاسی بنیادوں پر سقراط کو دی گئی سزائے موت دی جا چکی تھی۔زہر کا پیالہ کسی بھی فلسفانہ بحث کو ختم کر سکتا تھا اور ارسطو نے ایسے انجام کے بجائے شہر چھوڑ دینا مناسب سمجھا۔

ارسطو کی وفات کے بعد ان کے خیالات لائسیم کے شاگردوں اور دوسروں کے ذریعے نسل در نسل آگے جاتے رہے۔ قرونِ وسطیٰ تک یورپ کے تاریک دور میں ان کی تھیوریاں دھندلا چکی تھیں لیکن ہائی مڈل ایج میں عرب فلسفیوں نے ان کا کام دوبارہ زندہ کیا اور آگے بڑھایا۔ مشرقِ وسطیٰ کے مفکرین کے ذہنوں سے نشوونما پاتی انسانی فکر کا سفر جاری رہا۔ یہاں سے یہ واپس یورپ پہنچا اور اس کو رومن کیتھولک چرچ نے اپنا لیا۔ اس سے اگلی صدیوں میں نیچر کی سٹڈی کا مطلب ارسطو کو پڑھنا سمجھا جاتا تھا۔

ایک نوع کا سوال سوچنے والا ذہن، انہیں پوچھ لینے کی جرات۔۔۔ لکھائی، ریاضی، قانون جیسے اوزار۔۔۔ اور جواب ڈھونڈ لینے کی جستجو۔ یونانیوں کے اس دور میں ریزن کے ذریعے کائنات کا تجزیہ کرنا سیکھا اور ہم فکر کے نئے ساحل تک پہنچ گئے۔ لیکن یہ تو ابھی بڑی ایڈونچر کا آغاز ہی تھا۔ ایک بچے کے لئے گئے ابتدائی قدم، جس نے ابھی ایک طویل میراتھن بھاگنی تھی۔

سوالات وجوابات

Jamil Yousafzai

?کیا ارسطو الیگزنڈر سے پہلے فوت ہوا تھا

Wahara Umbakar

ارسطو کی وفات سکندر سے ایک سال بعد ہوئی تھی۔

Asadimran Shah

اس سارے قصے میں سقراط کا ذکر نہیں آیا. کیا وہ سوچ کو پروان چڑھانے کے حوالے سے غیر اہم تھا ؟

Wahara Umbakar

سقراط کا کام ایتھکس اور virtue پر تھا۔ ایسا نہیں کہ یہ اہم نہیں لیکن یہ کلچرل ratcheting کا حصہ نہیں بنتے۔
اس سلسلے میں ایسے مفکرین کا ذکر نہیں ہو گا۔

23۔ کچھ زوال، کچھ عروج

سمندر، مقناطیس، موسم، بیماریاں، میٹیریل، روشنی۔۔۔ آج ہم عام دنیا کے درجنوں موضوعات کو پڑھتے ہیں اور اس نالج سے بے حد عملی فائدہ بھی لیا ہے۔ ایسے غیر معمولی استعمال جن کا چند صدیوں پہلے سوچا نہیں جا سکتا تھا۔

آج دنیا کے تمام سائنسدانوں کا اس بات پر اتفاق ہے کہ جدید نیچرل سائنس کا بنیادی میٹافزیکل آئیڈیا یہ ہے کہ نیچر اصولوں کے تحت کام کرتی ہے۔ اس میٹافزیکل خیال کی قبولیت یونان میں طالیس، فیثاغورث، ارسطو کے وقت سے ہی مل گئی تھی۔ البتہ، یہاں سے گلیلیو اور نیوٹن تک پہنچنے میں دو ہزار سال لگے۔

روم نے 146 قبلِ مسیح میں یونان کو فتح کیا اور 64 قبلِ مسیح میں میسوپوٹیمیا کو۔ روم کا عروج فلسفے، ریاضی اور سائنس کا زوال ثابت ہوا۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ رومی کلچر تجسس پسندی کا نہیں بلکہ عملیت پسندی کا تھا۔ رومی حکمران سسیرو کا ایک قول، "یونانی جیومیٹر کو عزت دیتے تھے۔ ان کے لئے یہ ریاضی کی اعلیٰ ترقی کی علامت تھی۔ ہم نے یہ بات قائم کر لی ہے کہ اس فن کی حد پیمائش اور گنتی تک کی ہے"۔ رومن ری پبلک کے ایک ہزار سال اور اس کے بعد آنے والی رومن ایمپائر میں رومیوں نے تعمیرات اور انجینرنگ کے شاندار پراجیکٹ کئے لیکن ہمیں کوئی رومی فلسفی یا ریاضی دان نہیں ملتا۔ یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ریاضی، فلسفے اور سائنس کی ڈویلپمنٹ کا کس قدر گہرا تعلق کلچرل اقدار سے ہے۔

روم میں سائنس کے لئے موافق ماحول نہیں تھا۔ مغربی رومن ایمپائر کے تحلیل ہو جانے کے بعد سن 476 میں حالات مزید خراب ہو گئے۔ خیالات کا گلا گھونٹ دینے والا فیوڈل نظام آ گیا۔ نیچر سے سوال کرنا ایک فضول کاوش قرار پائی۔ مغربی دنیا میں یونانیوں کی انٹلکچوئل وراثت ضائع ہو گئی۔ یورپ اس دور میں داخل ہو گیا جسے آج "تاریک دور" کہا جاتا ہے۔ یہ فکر کی روایات کے چراغ گُل ہو جانے کی تاریکی تھی۔

خوش قسمتی یہ رہی کہ یہ وہ وقت تھا جب عرب دنیا کے حکمران طبقے کو یونانی علم میں قدر نظر آئی۔ امیر عرب سرپرست یونانی سائنس کو عربی میں لے جانے کے لئے فنڈ کرنے لگے۔ اور نہ صرف اسے محفوظ اور عام کیا بلکہ اگلے سینکڑوں برسوں میں اسلامی دنیا کے سائنسدانوں نے آسٹرونومی، ریاضی، میڈیسن، پریکٹیکل آپٹکس جیسے شعبوں میں بہت ترقی کی اور جلد ان یورپیوں سے آگے نکل گئے، جن کی انٹلکچوئل روایات مردہ ہو چکی تھیں۔

اسلامک گولڈن ایج کا کوئی ایک مرکز نہیں تھا۔ عباسیوں کا بغداد، فاطمیوں کا قاہرہ، امویوں کا قرطبہ، خوارزمیوں کا گرگانج، اپنے اپنے وقتوں میں ابھرتے اور ڈوبتے رہے۔ آٹھویں صدی کے جابر بن حیان سے پندرہویں صدی کے الکاشی کے بیچ الکندی، الخوارزمی، ابنِ سینا، ابن الہیثم، ابنِ رشد، البیرونی اور بہت سے جیسے عظیم مفکر آتے رہے۔

تیرہویں اور چودھویں صدی یورپ کی بیداری کا وقت تھا۔ اور اتفاق سے یہی وہ وقت تھا جب اسلامی دنیا میں سائنس بہت تیزی سے انحطاط کا شکار ہوئی تھی۔ اس کی ایک نہیں، کئی وجوہات تھیں۔ قدامت پسند فورسز نے علم کو مفید (نافع) اور غیر مفید (غیر نافع) میں تقسیم کر کے غیر مفید کی حوصلہ شکنی کی تھی۔ یہ وہی فکر تھی جو رومن سلطنت کی تھی اور "جو عملی نہیں، وہ بے کار ہے" کا منتر تھا۔ فطرت کے کام کرنے کے طریقے کا سراغ لگائے جانے کی روایت پس منظر میں چلی گئی۔

فکر کو پنپنے کے لئے سوسائٹی کو سرکاری یا پرائیویٹ کسی بھی طریقے سے اس کی سرپرستی کرنا ہوتی ہے۔ اسلامک دنیا بیرونی حملوں کا شکار تھی جس میں چنگیز خان، صلیبی جنگیں، ہونے والی اندرونی تلخ فرقہ وارانہ جنگیں اور مختلف علاقوں کے آپس میں سخت جھگڑے شامل تھے۔ اس کا نتیجہ یہ نکلا جو ذرائع آرٹ اور سائنس پر استعمال ہو سکتے تھے، وہ گھوڑوں اور تلواروں کی طرف چلے گئے۔ بقا کی جنگ نے حصولِ علم کی کاوش ختم کر دی۔

ایک اور مسئلہ یہ تھا کہ وہ فکر در آئی جو سائنس کو شک کی نگاہ سے دیکھتی تھی۔ تعلیمی نظام کی کشمکش میں کئی جگہوں پر یہ والی سوچ غالب آ گئی۔ اور اس میں فلسفہ اور سائنس پیچھے رہ گئے۔ یہ مضامین تعلیمی اداروں سے بے دخل ہو گئے۔ باقاعدہ ادارے نہ ہونے کی وجہ سے بہت شاندار سائنسی دماغوں کا ایک دوسرے سے رابطہ نہ رہا جس نے سائنسی تربیت اور ریسرچ کی سپیشلائیزڈ تربیت میں بڑی رکاوٹ کھڑی کر دی۔

سائنسدان اکیلے نہیں کام کرتے۔ کر ہی نہیں سکتے۔ عظیم ترین سائنسدان بھی اپنے شعبوں میں ایک دوسرے کے کام سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ اپنے ہم عصروں سے رابطہ، فکری مباحث، خیالات کا تبادلہ اور اس سب کی حوصلہ افزائی کا کلچر۔ خیالات کے زرِ گل کا یہ تبادلہ نئے پھول کھلاتا ہے۔ فکری تنقید کی آزادی کے بغیر ایسے خیالات کا جڑ پکڑ لینا اور خودرو جھاڑیوں کے طرح بڑھتے چلے جانا، جن کا کوئی جواز نہ ہو آسان ہو جاتا ہے۔ سائنسدان، فلسفی، مفکر انہی روایتی خیالات کو چیلنج کرتے رہتے ہیں۔ یہ اکادکا لوگ نہیں کر سکتے۔ اس کے لئے ایک کریٹیکل ماس کی ضرورت ہے۔

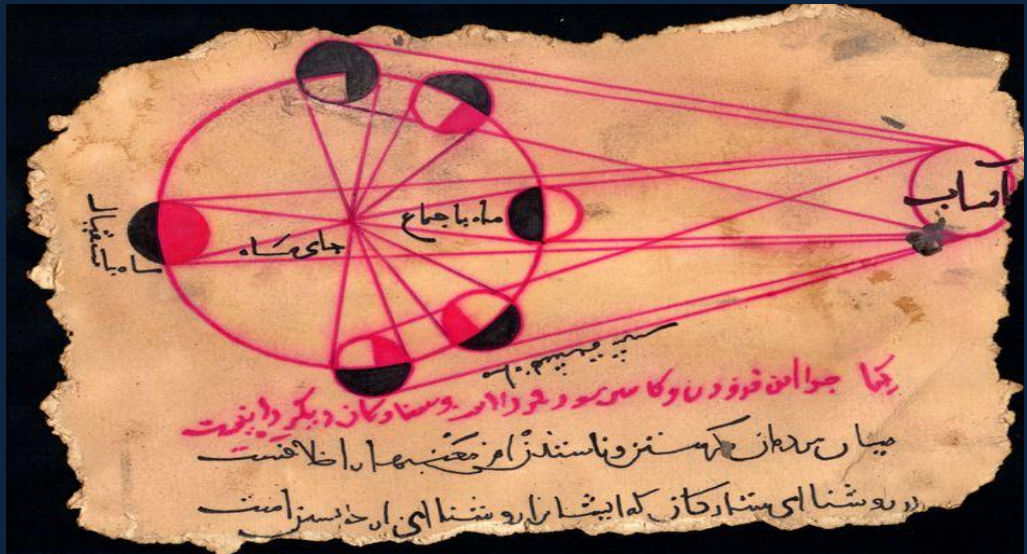
صدیوں تک موافق رہنے والے یہی حالات تھے جو اسلامی دنیا کا خاصہ رہے تھے۔ انہی نے دنیا کے بڑے علاقوں پر اپنی کلچرل برتری منوائی تھی۔ ویسے ہی جیسے سکندرِ اعظم کی فتوحات محض عسکری فتوحات نہیں تھی، یونانی روایات کی کلچرل فتح بھی تھی۔ اس سے زیادہ بڑی کلچرل فتوحات ہمیں اس دور میں نظر آتی ہی۔ لیکن پھر کئی وجوہات کے سبب یہ ختم ہوتے گئے۔

ایک اور شاندار تہذیب چین کی تھی۔ اور ایسی کوئی وجہ نہیں تھی کہ یہاں پر سائنسی انقلاب یورپ سے پہلے نہ آتا۔ چین میں ہائی مڈل ایج میں دس کروڑ سے زیادہ آبادی تھی جو یورپ سے دگنی تھی۔ علاقے میں سیاسی استحکام بھی تھا۔ لیکن یہاں پر تعلیمی نظام سائنسی فکر کی ترویج کے حوالے سے ناکارہ رہا۔ پڑھنے لکھنے اور اخلاقی تربیت پر بہت زور تو رہا لیکن تخلیقی صلاحیت اور innovation پر بالکل بھی نہیں۔

منگ سلطنت کے 1368 میں آغاز سے انیسویں صدی کے آخر تک کلچرل حالات ایسے ہی رہے۔ ٹیکنالوجی میں تو ترقی ہوتی رہی۔ سائنس میں تقریباً نہیں۔ فکری جمود کو چیلنج کرنے والے مفکر جو سوچ کے نئے زاویے متعارف کروا سکیں، ہمیں چین میں اس دور میں مفقود نظر آتے ہیں کیونکہ ان کی سخت حوصلہ شکنی کی جاتی تھی۔ علم کو آگے بڑھانے کے لئے ڈیٹا کا استعمال منع تھا۔
جبکہ اس وقت میں انڈیا میں قدامت پسند اسٹیبلشمنٹ کا مقصد ذات پات کے سسٹم کے ذریعے معاشرے کو مستحکم رکھنے پر تھا اور وہ اس میں کامیاب رہے۔

اگر کوئی گیارہویں صدی کی دنیا کو دیکھ کر پیشگوئی کرتا کہ کونسا علاقہ دنیا کو آنے والی صدیوں پر غالب رہے گا اور کہاں سے نکلنے والی فکر دنیا بھر میں پھیلے گی تو عرب یا چین کا کہتا یا پھر انڈیا کا۔ اور ان علاقوں میں کئی دوسرے شعبوں کے عظیم مفکر پیدا ہوئے لیکن وہ سائنسدان جنہوں نے جدید سائنس تخلیق کی؟ یہ اس علاقے میں ہوا جہاں کا اس وقت کوئی بھی اندازہ بھی نہ لگا سکتا۔

یہ دنیا کا پسماندہ خطہ تھا جو اپنی طویل جنگوں، جابرانہ فیوڈل نظام اور سیاسی عدم استحکام کی وجہ سے جانا جاتا تھا۔ یوریشیا کے مغرب میں یورپ، جہاں پر جدید سائنس کی پیدائش ہوئی۔

18

سوالات وجوابات

حیات حیاتیات

بہترین بہت بہترین،،اس تصویر میں کس چیز کی نشاندہی کی جارہی ہے؟؟

Wahara Umbakar

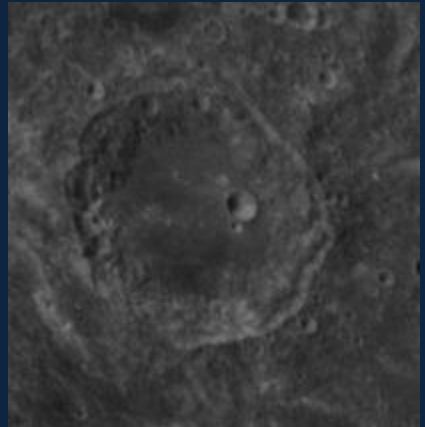
یہ البیرونی کے ہاتھ سے لکھی ہوئی تحریر ہے جس میں چاند کے گھٹنے بڑھنے کی وضاحت لکھی گئی ہے۔

Shoaib Nazir

البیرونی کی وضاحت کس حد تک درست تھی؟۔

Wahara Umbakar

ان کی چاند گرہن کی وضاحت درست تھی۔اسی طرح انہوں نے پنڈ دادن خان کی پہاڑی پر پیمائش کر کے ٹرگنو میٹری کی مدد سے زمین کا قطر نکالا تھا جو بہت حد تک درست تھا۔

چاند پر یہ اس گڑھے کی تصویر ہے جس کا نام البیرونی ہے۔

24۔ یونیورسٹی

یورپ میں سائنس کی واپسی گیارہویں صدی میں ہوئی جب ایک پادری کانسٹینٹنکس افریکانس نے عرب کتابوں کے تراجم لاطینی میں کرنا شروع کئے۔ انہوں نے میڈیسن اور آسٹرونومی کی کتابوں کے دوسرے تراجم کا کام بھی شروع کیا۔ 1085 میں اندلس کی فتح کے بعد عربی لائبریریاں کرسچن ہاتھوں میں آ گئیں اور اگلی دہائیوں میں بڑی تعداد میں یہ ترجمہ کیا جانے لگا۔ مقامی بشپ تھے جنہوں نے اس کی فنڈنگ کی۔ اگلی صدیوں میں ترجمے کی سپانسرشپ کرنا یورپی اشرافیہ میں ایک سٹیٹس سمبل بن گیا۔ ویسے ہی جس طرح آرٹ اکٹھا کیا جاتا ہے۔

لیکن ترجمہ کر دینا اور اسے پڑھ لینا کافی نہیں ہوتا۔ ایسے تو کچھ بھی نہیں بدلتا۔ نئی فکر کے لئے معاشرتی تبدیلیاں اور جدتیں درکار ہیں۔ یورپ میں ایسی ایک جدت ایک نئے ادارے کی ایجاد تھی جو اس فکری تبدیلی کی بنیاد بنی۔ یہ یونیورسٹی تھی۔ یہ ادارہ سائنس کو اس شکل تک لانے کی وجہ بنا جس طرح ہم اسے جانتے ہیں۔ بولوگنا، پیرس، پاڈوا اور آکسفورڈ علم کے مراکز کے حوالے سے شہرت پا چکے تھے۔ طلبا اور اساتذہ یہاں آیا کرتے تھے۔ استاد آ کر اپنی دکان بناتے تھے۔ یہ ایک پیشہ تھا اور اس کا لین دین کسی بھی اور جنس کی طرح ہوا کرتا تھا۔۔ یہ دکان اکیلے آزادانہ طور پر سجائی جاتی تھی یا کسی سکول کے ساتھ۔ ان پیشہ وروں کے آپس میں تعاون سے ایسوسی ایشن بنیں جو تجارتی گلڈ کی طرز کی تھیں۔ ان ایسوسی ایشن کو یونیورسٹی کہا گیا۔ ان کے پاس کوئی زمین یا باقاعدہ جگہ نہیں ہوتی تھی۔ یہ رفتہ رفتہ آئی۔ بولوگنا میں 1088، پیرس میں 1200، پاڈوا میں 1222 اور آکسفورڈ میں 1250 میں باقاعدہ یونیورسٹی قائم ہوئی۔ یہاں پر فوکس نیچرل سائنس پر تھا۔

نہیں، یہ یونیورسٹیاں ویسے نہیں تھیں جن کو ہم آج جانتے ہیں۔ مثال کے طور پر 1495 میں جرمن حکام کو قانون بنانا پڑا کہ نئے آنے والوں پر پیشاب نہیں کیا جائے گا۔ (یہ قانون اب موجود نہیں لیکن اساتذہ توقع رکھتے ہیں کہ ایسا نہیں ہو گا)۔ پروفیسروں کے پاس باقاعدہ کلاس روم نہیں ہوتے تھے۔ گھروں میں، چرچ میں، حتیٰ کہ کئی بار قحبہ خانوں میں لیکچر ہوتے تھے۔ اور عام طریقہ یہ تھا کہ طلبا اساتذہ کو پڑھانے کے پیسے دیا کرتے تھے۔ یونیورسٹی آف بولوگنا میں طلبا اساتذہ کو چھٹی کرنے پر یا لباس ٹھیک نہ ہونے پر جرمانہ کرتے تھے۔ یا مشکل سوال کا جواب نہ دینے پر استاد کی سرزنش کی جاتی تھی۔ اور اگر لیکچر دلچسپ نہ ہو تو استاد پر آوازے کسے جاتے تھے۔ یہاں تک کے لیپزگ یونیورسٹی کو باقاعدہ قانون منظور کرنا پڑا کہ "پروفیسر کو پتھر مارنا منع ہے"۔

ان مشکلات کے باوجود یہ والی یورپی یونیورسٹیاں تھیں جنہوں نے سائنسی پروگریس کو ممکن کیا۔ اس لئے کہ یہ علم کے نام پر لوگوں کو اکٹھا کر سکتی تھیں۔ آئیڈیا شئیر ہو سکتے تھے۔ بحث ہو سکتی تھی۔ خیالات خیالات سے مل سکتے تھے۔

سائنس آوازے کسنے والے طلبا اور استاد کی طرف اڑتے پتھر تو برداشت کر سکتی ہے۔ لیکن آئیڈیا شئیر نہ ہوں، بحث اور فکر کا گلا گھونٹ دیا جائے تو مر جاتی ہے۔ یونیورسٹیاں وہ جگہیں ہیں جہاں آج بھی کی گئی تحقیق سائنس کو بڑھنے کے لئے بے حد اہم ہے اور بنیادی ریسرچ فنڈنگ ان کو ملتی ہے۔ لیکن ان کا سب سے اہم کردار ذہنوں کو اکٹھا کرنا ہے۔ انفرادی فکر کے ملاپ سے اجتماعی فکر کی تخلیق ہے۔

عام بیانیہ ہے کہ سائنسی انقلاب جو ہمیں ارسطویت سے دور لے گیا اور فطرت کی سمجھ اور معاشرے کو بدل کر رکھ دیا، کاپرنیکس کی فلکیات یا نیوٹن کی فزکس سے شروع ہوا لیکن یہ ضرورت سے زیادہ سادہ تصویر ہے۔ اور سائنسی انقلاب دو چار سال میں آ جانے والی تبدیلی نہیں تھی۔ اور اس کے سائنسدان کوئی ایک مقصد لے کر کام نہیں کر رہے تھے۔ یہ سوچ کا سسٹم تھا اور بہت تدریج سے ہوا تھا۔ 1550 سے 1700 کے درمیان کے بہت سے عظیم سکالر تھے جنہوں نے یہ عمارت تعمیر کی اور اس میں نیوٹن کہیں اچانک ہی نہیں ابھر آئے۔ ابتدائی یونیورسٹیوں کے مفکر تھے جنہوں نے اس کی بنیاد کھودنے کے لئے کمر توڑ مشقت کی۔

ان میں سے 1325 سے 1359 کے درمیان مرٹن کالج آکسفورڈ کے ریاضی دانوں کا گروپ تھا۔

سوالات و جوابات

Ali Asghar

استاد آ کر اپنی دکان بناتے تھے۔۔۔ یہ ایک پیشہ تھا اور اس کا لین دین کسی بھی اور جنس کی طرح ہوا کرتا تھا۔۔۔

اس کا مطلب ہے کہ تعلیم کو بطور کاروبار اسی دور میں اپنایا گیا اور بدقسمتی سے اس کے نقصانات اب بھی جاری ہیں۔۔۔۔ تعلیم یقینا سرمایہ کاری ہے لیکن جس طرح آج کل اسے بطور کاروبار اپنایا گیا وہ افسوسناک ہے۔۔۔

Wahara Umbakar

تعلیم ہمیشہ سے ایسے ہی رہی تھی کیونکہ کسی نہ کسی کو اسے فنڈ تو کرنا ہوتا ہے۔یہ تصور کہ لوگوں کے ٹیکس کو اس مقصد کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے، اس سے بہت بعد کا ہے۔

پبلک ایجوکیشن کی سوشلinnovationزیادہ پرانی نہیں ہے۔

Sadoon Khan

Sir riyazi k havaly se b kuch likhye naa

Riyazi jo k aik tajrba ka ntija hai jis ka maakhaz insani soch hai lakin ye isqadar accurate kaisy hai

Q k baki insani tajarbat main itni accuracy nhn hai

Wahara Umbakar

ریاضی تجربے کا نتیجہ نہیں ہے۔جس ریاضی کو ہم عام تصور کرتے ہیں، یہ انسانی تخلیق ہے۔

مظاہرِ فطرت کو بھی اس زبان میں بیان کیا جا سکتا ہے؟ یہ ایک اہم دریافت تھی۔

Shoaib Nazir

خوب۔ سر آپ نے کہا کہ یہ سب کسی بڑے مقصد کو سامنے رکھ کر نہیں کیا جا رہا تھا تو آخر جو لوگ سائنس کی خاطر مشکلات برداشت کر رہے تھے وہ کیا سوچ کر ایسا کر رہے تھے؟ کس چیز نے انہیں اس بات پہ مجبور کیا تھا؟

اگر مقصد دھندلا تھا یا ایک خاص سمت کا تعین نہیں تھا تو انسان اتناdedicated کیسے ہو سکتا ہے؟۔

Wahara Umbakar

لوگ اس پر محنت کرتے ہیں کہ شعر وزن میں ہوں۔مصور اور فنکار اپنے فن کے لئے مصیبت جھیلتے ہیں۔

سائنس، آرٹ، کھیل اور دیگر بے مصرف کاموں کوdedication سے کرنے کا عمل تو عام مشاہدہ ہے۔

Shoaib Nazir

کھیل میں یا فن میں لوگ محنت یا تو اس لیے کرتے ہیں کہ وہ ان کا روزگار کا ذریعہ ہوتا ہے یا بس انھیں اس کام کے ساتھ دلی لگاؤ سا ہوتا ہے۔۔۔۔

سائنس والوں کے ساتھ کون سا معاملہ تھا۔۔۔؟۔

Wahara Umbakar

میرے بھتیجے کو ہاکی کھیلنے کا جنون ہے۔اس کی مشق کے لئے اور کھیلنے پر روز بڑا وقت لگاتا ہے۔اسے اچھی طرح سے معلوم تھا کہ یہ اس کا پروفیشن نہیں بننا۔

میرے بیٹے کو خطاطی کا جنون ہے۔کچھ نہ کچھ بناتا ہی رہتا ہے۔اس لئے نہیں کہ یہ اس کا روزگار ہے یا کبھی بھی ہو گا۔

مجھے کہانیاں سنانے کا شوق ہے، فیس بک پر سناتا رہتا ہوں، ہزاروں لوگ پڑھتے رہتے ہیں۔اس لکھنے پڑھنے کا تعلق کسی کے روزگار سے نہیں۔

ہم میں سے ہر کوئی بہت ہی بے مصرف کام بہت لگن سے کرتا رہتا ہے۔

Shoaib Nazir

آپ کی ایک گزشتہ پوسٹ میں عربوں کی سائنس کا ذکر کیا گیا تھا تو سر

یہ گتھی سلجھائیے گا کہ

کچھ اہل علم عربوں کی سائنس کو خالصتا مذہب کے نکتہ نظر سے دیکھتے ہیں ان کے بقول اگر اسلام نہ ہوتا تو عرب کبھی بھی سائنس میں ترقی نہ کرتے اس پر تبصرہ کیجیے۔۔

Wahara Umbakar

کئی ایسے لوگ ایسے رہے ہیں جن کے لئے حصولِ علم مذہبی فریضہ تھا۔

Shoaib Nazir

بحیثیت مجموعی عربوں کی سائنس میں دلچسپی و ترقی پر رائے دیجیے۔۔۔

کیا اس کا بنیادی محرک مذہب تھا؟۔یا

ہم کہ سکتے ہیں کہ مذہب اسلام نہ بھی ہوتا یہ تو ہونا ہی تھا؟۔

Wahara Umbakar

اشرافیہ کی سرپرستی رہی۔مثال کے طور پر مامون ایک ایسے بادشاہ تھے۔ان کی کہانی یہاں سے

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/1811011689001432/

Javed Siddiqui

ترقی یافتہ معاشروں میں اساتذہ کے معاوضے دیگر خدمات کے مقابلے میں بہتر ھوتے ھیں اور علمی تحقیق پر سرمایہ کاری کی جاتی ھے جبہی ان کے ھاں ایجاد و دریافت کا نہ روکنے والا سلسلہ پچھلے تین سو سال سے جاری و ساری ھے۔۔

Ali Ahmad Khan Bazmi

اسلام چھ سو عیسوی سے اساتذہ کی عزت اور علم سکھانے والے مشرک قیدوں کی بھی عزت کا درس دیا تھا یورپ اس کے چھ سو سال بعد بھی اساتذہ کو پتھر مار رہے تھے واقعی مہزب قوم

Wahara Umbakar

جب موازنہ کرنے کا مقابلہ ہو تو پھر کئی دوسری ہماری ایسی مثالیں لے آئیں گے کہ ہمارے ہاتھ میں صرف شرمندگی ہی آئے گی۔

Chaudhary Shehzad Noni

Fall of andulas was in 1492

Wahara Umbakar

ٹولیڈو کو الفانسو ششم نے 1085 میں فتح کر لیا تھا۔قربطہ 1236 میں۔1249 کے بعد صرف غرناطہ کا علاقہ رہ گیا تھا جس کی حیثیت باجگزار کی تھی۔1492 تو وہ وقت تھا جب ابو عبداللہ محمد نے ہتھیار ڈال دئے تھے

Tariq Ahmad Awan

Ap me kaha "europe me science ki wapsi " to kya is se pehly b Europe me science tha ?

Wahara Umbakar

قدیم یونان کے بعد یہ واپسی ہوئی تھی۔

Suleman Javed

اس سارے علم کا کیا فائدہ تھا. لوگ یہ علم کیوں حاصل کرتے تھے جبکہ ابھی صنعتی انقلاب اور سائنس کے اطلق میں تین چار صدیاں باقی تھیں

Wahara Umbakar

کوئی خاص عملی فائدہ نہیں تھا۔ان میںhobbyist زیادہ تھے۔

Suleman Javed

یعنی ہم کہہ سکتے ہیں کہ پندرہویں صدی تک ریاضی اور منطق کا علم ایک طرح فکری فارغ البالی کی علامت ہے

Wahara Umbakar

انجنیرنگ، کمپیوٹر سائنس، میڈیکل، لاء، فارماکولوجی وغیرہ تو عملی علوم ہیں۔آج بھی بہت سے ایسے ہیں جن کا عملی اطلاق نہیں لیکن پڑھے جاتے ہیں۔آسٹروفزکس، پارٹیکل فزکس، فلسفہ، لسانیات، لبرل آرٹس، تھیولوجی وغیرہ ایسے علوم کی مثالیں ہیں۔

Abdul Rehman

محترم، آپ "یونیورسٹی" کو اہلِ یورپ کی ایجاد کیسے کہہ سکتے ہیں؟

جبکہ اس سے دو سو سال قبل ہی 859 عیسوی میں مراکش میں جامعۃ القرویین کی بنیاد رکھی جا چکی تھی، اور وہاں دینی علوم کے ساتھ ساتھ عصری علوم بھی پڑھائے جاتے تھے۔

گینیز ورلڈ ریکارڈز میں بھی اسے دنیا کی "قدیم ترین" اور ڈگری جاری کرنے والی "اولین" یونیورسٹی تسلیم کیا گیا ہے۔

Wahara Umbakar

موجودہ یونیورسٹیوں میں فاطمہ بنت محمد الفہریہ کی قائم کردہ جامعہ القروین ہی ہے۔گپتا سلطنت میں قائم کردہ نالندہ یونیورسٹی اس سے بھی ڈیڑھ ہزار سال پہلے کی ہے۔ سمیریوں کے کاتبوں کی درسگاہیں ساڑھے پانچ ہزار سال پہلے کی ہیں۔

اس طرز کے ادارے جہاں نیچرل سائنس پڑھائی جاتی تھی اور جنہیں ہم آج یونیورسٹی کہتے ہیں، یہ سب سے پہلے یورپ میں ایجاد ہوئے۔ جامعہ القروین میں نیچرل سائنسز تیرہویں اور چودہویں صدی میں متعارف ہوئیں۔

Muhammad Owais

سر وہارا امباکر صاحب کی طرف سے اسقدر معلوماتی سلسلہ کیلئے ہم شکر گزار ہیں مگر میں یہاں ایک شکایت درج کروانا چاہتا ہوں کہ اس چیپٹر میں ابن رشد کا ذکر نا کرنا سراسر ناانصافی ہے کہ یورپ کو تاریکی دور سے نکالنے میں بہت اہم کردار ادا کیا تھا بلکہ میری تو خواہش ہو گی کہ انکے نام سے باقاعدہ ایک چیپٹر ہونا چاہئیے تھا جن میں انکے کام کو بیان کیا جاتا اور انکی خدمات کا اعتراف کیا جاتا۔۔۔

Wahara Umbakar

آپ کی بات درست ہے کہ ابنِ رشد فکری تاریخ کا بڑا نام ہیں۔ ان کا نام تو اس سلسلے میں دو مرتبہ آیا ہے لیکن ان کا تفصیلی ذکر نہیں کیا گیا۔ اگر موقع ملا تو قرونِ وسطٰی کے چند بڑے ناموں پر الگ سے تحریر لکھنے کا ارادہ ہے۔ الرازی، ابن الہیثم، البیرونی، الخوارزمی، ابنِ رشد پر الگ مضامین لکھے جا سکتے ہیں

Tariq Hassan

سر سوال ہے۔گیارہویں صدی میں عربوں کے پاس علم کیسے آ گیا

Wahara Umbakar

ویسے ہی جیسے یونانیوں نے پاس ڈھائی ہزار سال پہلے آ گیا تھا۔یعنی جو اسے حاصل کرتا ہے، اس مل جاتا ہے۔

تفصیلی جواب کے لئے اس سلسلے کو شروع سے پڑھنا پڑے گا

25۔ گراف

مرٹن کے سکالرز کے پاس چودھویں صدی کی ریاضی کے ٹول تھے جو محدود تھے لیکن انہوں نے حرکت کے قوانین کا فریم ورک بنایا۔واقعات کی ٹائمنگ میں باقاعدگی تلاش کرنا، مثلاً یہ تصور کرنا کہ ایک پتھر سولہ فٹ کی بلندی سے نیچے گرتے ہوئے ہمیشہ ایک سیکنڈ لگائے گا، مرٹن سکالرز کے وقت میں ناقابلِ فہم تھا۔کیونکہ منٹ اور سیکنڈ کا تصور نہیں تھا۔پہلی گھڑی جو گھنٹوں کو برابر مقدار میں تقسیم کر سکے 1330 کی دہائی کی ایجاد تھی۔اس سے پہلے دن کو بارہ گھنٹوں میں تقسیم کیا جاتا تھا۔اس کا مطلب یہ تھا کہ دسمبر میں گھنٹا جون کے مقابلے میں نصف ہوتا تھا۔لیکن اس سے کام چل جایا کرتے تھے۔

ان رکاوٹوں کے باوجود مرٹن سکالرز نے یہ تصوراتی فریم ورک دیا جس سے حرکت کو سٹڈی کیا جا سکے۔مرٹن رول حرکت کا پہلا ریاضیاتی رول ہے۔"وہ فاصلہ جو ایک ساکن شے ایک مستقل ریٹ سے ایکسلریٹ ہو کر طے کرتی ہے، اتنا ہی ہے جتنا ایک شے جو اس کے آخر کی نصف رفتار سے بغیر ایکسلریٹ کئے ہوئے طے کرے"۔

یہ طویل ہے۔اور اس کو سمجھنے کے لئے کئی بار پڑھنا پڑتا ہے کہ کیا کہا جا رہا ہے۔اور یہ بتاتا ہے کہ اگر ٹھیک ریاضی میں اس کو لکھا جائے تو سائنس کتنا آسان ہو جاتا ہے۔اس کے مقابلے میں اس کو سمجھنا اور معنی نکالنا کس قدر آسان ہے

$$s = ut \, {}^{1}/_{2} \, at^2$$

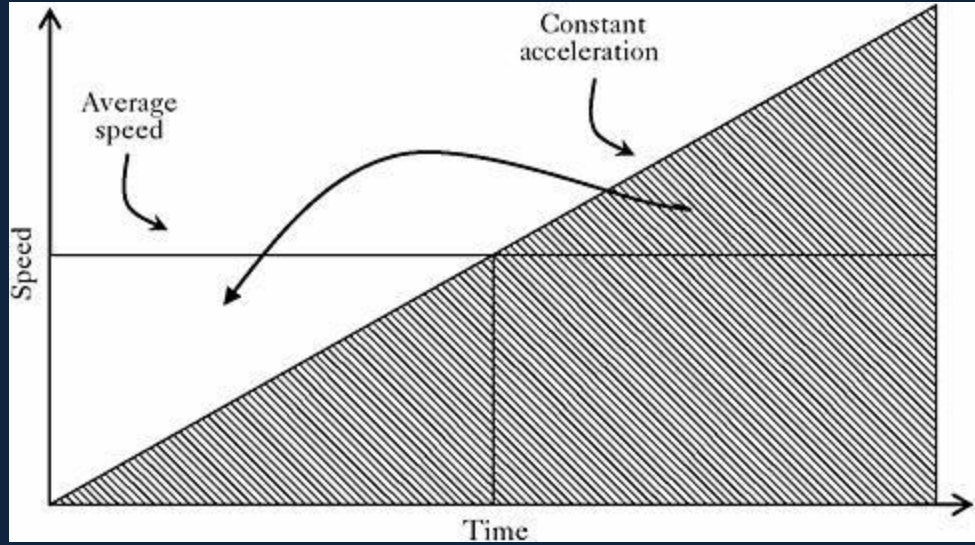
آج ایک چھٹی جماعت کا طالبعلم اس کو آسانی سے حل کر سکتا ہے جو یہ بتاتا ہے کہ ریاضی کرنے کی انسانی استطاعت مسلسل بہتر ہو رہی ہے۔اور آج کا سکول کا طالبعلم چودھویں صدی کے بہترین سائنسدانوں سے بہتر جانتا ہے۔(کیا اٹھائیسویں صدی کے سکول کے طالبعلم اور اکیسویں صدی کے سائنسدان کا بھی یہی موازنہ ہو گا؟ یہ ایک دلچسپ سوال ہے)۔

مرٹن رول یہ کہتا ہے کہ اگر آپ اپنی گاڑی صفر سے سو میل فی گھنٹہ تک مسلسل ایکسلریٹ کر کے لے جائیں تو اتنا ہی سفر کریں گے جتنا اتنی ہی دیر میں پچاس میل فی گھنٹہ کی رفتار سے مسلسل گاڑی چلانے میں۔اگرچہ آج اسے کامن سینس سمجھا جائے گا لیکن مرٹن سکالر اس کو ثابت نہیں کر سکے تھے۔ان کے پیشکردہ اس رُول نے انٹلکچویل حلقوں میں بہت توجہ حاصل کی۔یہ فرانس، اٹلی اور دوسرے یورپ تک پہنچا اور یونیورسٹی آف پیرس سے اس کا پروف مل گیا۔یہ کارنامہ سرانجام دینے والے نکول اورسے تھے جو لیسیوٗں

کے بشپ تھے۔اور اس کے لئے اورسمے نے وہ کیا تھا جو تاریخ میں فزسٹ کئی بار کرتے رہے ہیں۔انہوں نے نئی ریاضی ایجاد کی تھی۔

اگر ریاضی فزکس کی زبان ہے تو ٹھیک ریاضی دستیاب نہ ہونے کا مطلب یہ ہے کہ فزسٹ اس ٹاپک کے بارے میں اچھی طرح بات نہیں کر سکتے۔جیسا کہ گلیلیو نے کہا تھا کہ "فطرت کی کتاب اس وقت تک نہیں پڑھی جا سکتی جب تک اس کی زبان معلوم نہ ہو اور یہ کتاب ریاضی میں لکھی گئی ہے۔اس کے حروفِ تہجی مثلث، دائرے اور جیومیٹری کی شکلیں ہیں۔ان کے بغیر اس کا ایک لفظ نہیں سمجھ سکتے۔اس کے بغیر اسے پڑھنا ویسے ہی جیسے تاریکی میں بھول بھلیوں میں پھرنا"۔

ان تاریک بھول بھلیوں میں روشنی ڈالنے کے لئے اورسمے نے ایک ڈایاگرام ایجاد کی۔یہ فزکس کی پہلی جیومیٹرک نمائندگی تھی جس میں حرکت کی فزکس کو دکھایا گیا تھا۔یہ پہلا گراف تھا۔

کئی لوگ کیلکولس کی ایجاد کے بارے میں جانتے ہیں لیکن گراف کی ایجاد کا بہت کم لوگوں کو معلوم ہے حالانکہ ہر کوئی اسے استعمال کرتا ہے۔شاید اس لئے کہ گراف کا آئیڈیا تو بڑا عام لگتا ہے۔لیکن یہ تصور کہ اعداد کو لکیروں اور شکلوں سے دکھایا جا سکتا ہے؟ یہ انقلابی سوچ تھی، شاید تھوڑا سا پاگل پن بھی۔
اور نئی ایجادات کے ساتھ ایسا ہوتا آیا ہے۔
اوریسمے نے وقت کو horizontal axis پر رکھا اور رفتار کو vertical پر۔
اب فرض کیا کہ ایک جسم مسلسل رفتار سے حرکت کر رہا ہے تو اس کی لکیر افقی ہو گی۔اس لکیر کے نیچے شیڈ کیا گیا رقبہ وہ فاصلہ ہے جو اس نے طے کیا۔یہ ایک مستطیل کا رقبہ ہے جو آسانی سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔مستقل ایکسلریشن کے جسم کے لئے ایک لائن ہو گی جو کسی زاویے پر ہو گی۔کیونکہ وقت کے ساتھ ساتھ رفتار بڑھ رہی ہے۔اس کو شیڈ کریں تو ایک مثلث بنتی ہے۔ان دونوں کے نیچے شیڈ ہونے والا رقبہ ہمیں فاصلے کا بتاتا ہے اور چونکہ ہمیں یہ رقبہ کیلکولیٹ کرنا آتا ہے، اس لئے مرٹن رول کو آسانی سے ثابت کیا جا سکتا ہے۔
اورسمے کو ان کی اس انوکھے طریقے کا کریڈٹ اتنا نہیں ملا کیونکہ ایک تو انہوں نے اپنا کام پبلش زیادہ نہیں کیا، دوسرا یہ کہ تصوراتی فریم ورک اتنے واضح طور پر بتائے نہیں گئے تھے۔اور ریاضی اور فزیکل دنیا کے تعلق کی تفصیلی سمجھ اس وقت اتنی واضح نہیں تھی۔ یہ گلیلیو کے وقت آنی تھی اور ابھی اس کے آنے میں وقت تھا۔

سوالات وجوابات

Sana Khan

ہمیشہ کی طرح بہترین، سر کوئی کتابیں تجویز کر دیں جن میں ریاضی کی ارتقائی تاریخ بیان کی گئی ہو۔

Wahara Umbakar

A History of Mathematics: Carl B. Boyer

Zooni Khan

سر! ایک بات کلئیر کریں۔رقبے کو ہم سکوئیر میٹر یا سکوئیر سنٹی میٹر میں ناپتے ہیں اور فاصلے کو میٹر یا سنٹی میٹر میں۔تو یہاں جو شیڈڈ ایریا ہے یہ اور فاصلہ ایک جیسے کیسے ہو گئے؟ حالانکہ یونٹس دونوں کے مختلف ہیں۔کیا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ اگرچہ یونٹ مختلف ہیں لیکن انکی نیومیرک ویلیو ایک جیسی ہے؟ شکریہ

Wahara Umbakar

یہاں پر جو کام کیا گیا ہے، اس ہم ریاضی میںintegralلینا کہتے ہیں۔

اس کا تعلق الگ ویری ایبلز کے تعلق سے ہے۔اس میں براہِ راست یونٹس کو تبدیل نہیں کیا جاتا۔

26۔احیائے نو(Renaissance)

تیرہویں اور چودھویں صدی میں یونیورسٹیوں کے سکالر ایمپیریکل سائنسی طریقہ بڑھاتے رہے لیکن یورپی سائنسی فکر کا دھماکہ فوری نہیں ہو گیا۔یورپی سوسائٹی میں موجد اور انجینیر تھے جنھوں نے ابتدا میں ہلچل پیدا کی۔یہ چودھویں سے سترہویں صدی کے بیچ ہونے والی تبدیلیاں تھیں۔یہ پہلی بار انسانی تہذیب کی ایجاد تھی جس کا بڑا حصہ انسانی جسمانی قوت پر بھروسے کے بغیر تھا۔جسمانی طاقت کا کام ٹیکنالوجی کے سپرد ہو رہا تھا۔پن چکی، ہوائی چکی اور نئی مکینیکل ایجادات دیہی زندگی کا حصہ بن رہی تھیں۔ان سے لکڑی چیرنے والے آرے، آٹا پیسنے کی مِل اور کئی ہوشیار مشینیں بنائی گئی تھیں۔ان کا تعلق تھیوریٹیکل سائنس سے نہیں تھا۔لیکن انہوں نے آنے والی جدتوں کے لئے راہ ہموار کر دی۔کیونکہ اس سے یہ سوچ پیدا ہوئی تھی کہ فطرت کی سمجھ انسانی حالت بہتر کر سکتی ہے۔

ایجادات کی اس لڑی میں ایک بڑی اہم ٹیکنالوجی ایجاد ہوئی جس نے آنے والی سائنس پر براہِ راست اثر ڈالا۔یہ چھاپہ خانہ تھا۔اس سے پہلے چینی 1040 میں اسے بنا چکے تھے لیکن چینی حروفِ تہجی کے پکٹوگرام ہونے کی وجہ سے یہ زیادہ مفید نہ تھا۔یورپ میں 1450 میں اس ایجاد نے بہت کچھ بدل دیا۔لاطینی حروفِ تہجی کا اس پر استعمال آسان تھا۔1483 میں ریپولی پریس ایک کتاب کے لئے اتنا معاوضہ لیا کرتا تھا جتنا ایک کاتب تین کتابوں کے لئے۔لیکن ایک بار سیٹ اپ ہو جانے کے بعد رپولی ہزار یا اس سے بھی زیادہ کاپیاں چھاپ دیتا تھا۔جبکہ کاتب کو ہر کتاب انفرادی لکھنی ہوتی تھی۔اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اس سے اگلی چند دہائیوں میں یورپ میں اتنی کتابیں چھپیں جو اس سے پچھلی صدیوں کی تاریخ سے کہیں زیادہ تھیں۔

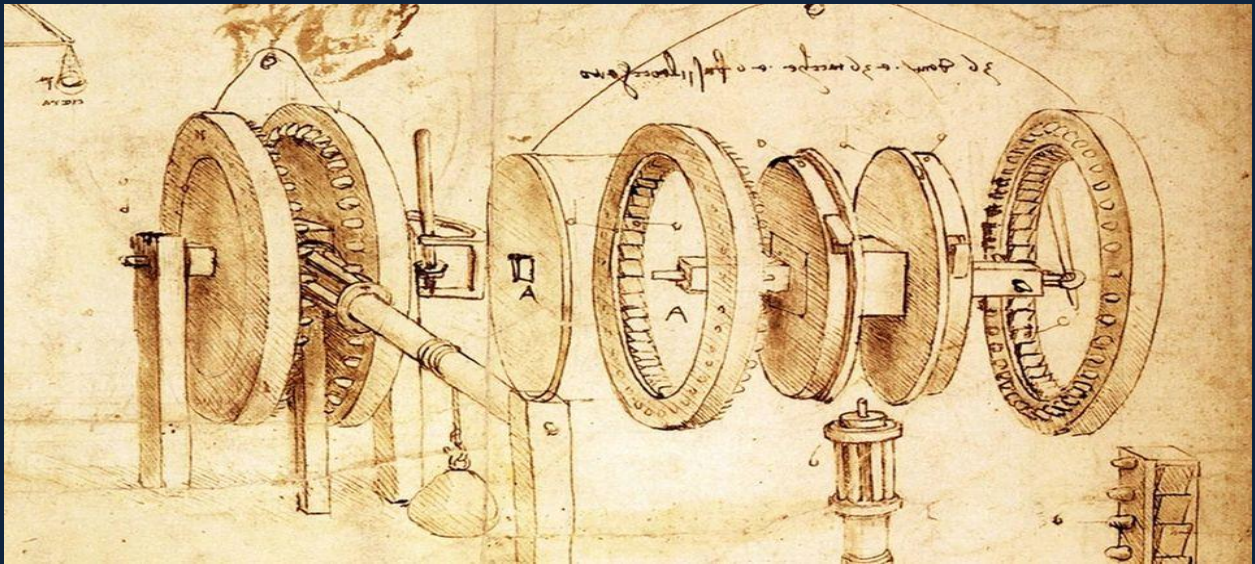
چھاپہ خانے نے کتاب اور انفارمیشن کو مڈل کلاس کی دسترس میں پہنچا دیا۔نئی مڈل کلاس مضبوط ہوئی اور اس نے انفارمیشن کی سرکولیشن یورپ بھر میں بڑھا دی۔اب علم کی رسائی زیادہ لوگوں تک پہنچنے لگی۔چند ہی سالوں میں ریاضی کے پہلے باقاعدہ ٹیکسٹ چھپے اور 1600 تک یہ ایک ہزار تک ہو چکے تھے۔ایک نئی تحریک پرانی تحریروں کی ریکوری کی تھی۔یہ سب کچھ زیادہ لوگوں تک پہنچنے لگ گیا۔تنقید اور تبدیلی کے عمل سے گزرنے لگا۔

ایک بڑا تضاد یہ ہے کہ یورپ کو اس میں ایک فائدہ سیاسی انتشار کا رہا۔یورپی کے الگ قصبوں اور ممالک کے آپس میں مقابلے کی دوڑ تھی۔چرچ، ریاست، بادشاہ الگ سمت میں کھینچتے تھے۔معیشت اور سیاست پر مرکزی کنٹرول نہیں تھا۔بڑھتی ہوئے صارفیت کی وجہ سے جدتوں پر روک ٹوک نہیں تھی۔نئی ایجادات اور اختراعات سے منافع کمایا جا سکتا تھا۔اور اس وجہ سے آرٹ اور سائنس کو تبدیلی کی زیادہ آزادی تھی۔

سیاہ موت نے یورپ کی ایک تہائی سے نصف کے درمیان آبادی کو ختم کر دیا۔اس نے کئی پرانے جامد سٹرکچر گرا دئے۔اور اس کے فوری بعد شروع ہونے والا احیائے نو اٹلی سے شروع ہوتا ہوا سولہویں صدی تک جا کر یورپ کے مغرب تک پہنچا۔

آرٹ میں مجسمہ سازوں نے اناٹومی بنانا سیکھی اور مصوروں نے جیومیٹری سیکھی۔ان کا مقصد فطظرت کی مشاہدے پر مبنی عکاسی کرنا تھی۔اناٹومی کی ایکورسی، روشنی اور سائے سے تین ڈائنمنشن بنانا، لینئیر زاویہ نگاہ سے دکھانا۔یہ اس سے پہلے کئے جانے والے آرٹ سے بہت مختلف تھا۔اور اسی نے میڈیکل سائنس کی نئی تفہیم بھی ممکن بنائی جس کو اب ڈایاگرام سے سکھایا جا سکتا تھا۔موسیقاروں نے صوتیات کو سٹڈی کیا۔آرکیٹکٹ نے عمارتوں کے تناسب کو اور سکالرز نے نیچرل فلسفے کو جسے ہم اب سائنس کہتے ہیں۔ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اس سے نتائج نکالنے کا طریقہ آیا۔بجائے اس کے کہ محض منطقی تجزیے سے نتائج اخذ کئے جائیں۔

اس دور کی ایک مثال لیونارڈو ڈاونچی ہیں جو سائنس اور آرٹ میں تفریق نہیں کرتے تھے۔سائنسدان، انجینیر، موجد کے علاوہ مصور، مجسمہ ساز، آرکیٹکٹ اور موسیقار بھی تھے۔وہ انسان کو اور نیچرل دنیا کو تفصیلی مشاہدے سے سمجھنے کی کوشش میں تھے۔ان کے نوٹس اور سٹڈی جو سائنس اور انجینرنگ پر ہے، وہ دس ہزار صفحات پر محیط ہے جو انہوں نے لکھے۔بطور مصور وہ صرف تصویر بنا دینے پر قناعت نہیں کرتے تھے۔انسان کی تصویر اس کی اناٹومی سمجھ کر بنانے کے لئے اناٹومی کی تفصیلی سٹڈی کی۔اس کے لئے لاشوں کے آپریشن بھی کئے۔نیچر کے ڈیزائن کے باریک نکات کیا ہیں؟ اس کی کھوج میں انہوں نے نئے طریقے نکالے۔

یہ وہ ماحول تھا جس میں احیائے نو کے دور کے آخر میں پیسا کے شہر میں 1564 میں گلیلیو پیدا ہوئے۔ایک اور قدآور شخصیت ولیم شکسپئیر کی پیدائش سے صرف دو ماہ قبل۔ان کے والد ایک مشہور بانسری بجانے والے اور میوزک تھیورسٹ تھے۔

سوالات وجوابات

Muhammad Raam Singh

لیونارڈو ڈا ونچی کی پینٹنگ مونا لیزا کو اتنی شہرت کیوں حاصل ہے اس پینٹنگ میں ایسا کیا ہے جو دوسری پینٹنگز میں نہیں؟

Wahara Umbakar

یہ ایک بہت عمدہ پینٹنگ ہے۔ تاہم اس کو celebrity سٹیٹس کیوں حاصل ہے؟ اس کی کوئی وضاحت نہیں۔

Shoaib Nazir

سر۔ کیا یہ بات درست ہے کہ یورپ میں سائنس کی بڑھوتری کی ایک بڑی وجہ چرچ کا ظلم ہے
یعنی چرچ اس کے حق میں نہیں تھا اور سائنس اس کا رد عمل ہے۔

Wahara Umbakar

نہیں، یہ بالکل بھی درست نہیں۔

Shoaib Nazir

کیا چرچ نے سماج پر گرفت مضبوط کر رکھی تھی اور سائنسی نظریات جو مذہب کے عقائد کے مخالف جا رہے تھے
خلاف تھا۔۔۔؟
اور جو چرچ کے مظالم کے قصے سنائے جاتے ہیں درست نہیں؟۔

Wahara Umbakar

کیتھولک چرچ کی کئی علاقوں میں سماج اور خیالات پر مضبوط گرفت تھی۔ کئی افسوسناک واقعات بھی رہے۔ اس کے ردِ عمل میں تحریکیں بھی رہیں۔
ویسے ہی جیسے بادشاہوں یا کسی بھی اتھارٹی کے خلاف ہوتا رہتا ہے۔

لیکن سائنسی انقلاب کو روکنے یا اس کا محرک بننے میں چرچ کا زیادہ ہاتھ نہیں ہے۔ کئی پوپ سائنس کے حمایتی رہے، کئی اس کے خلاف رہے۔ سائنس کرنے والے اور اس کے سپورٹ کرنے والوں میں بہت سے ایسے لوگ بھی تھے جو چرچ سے وابستہ رہے

27۔ پاڈوا کا پروفیسر

ونسنزو گلیلی نے اپنے بیٹے کو میڈیسن پڑھنے یونیورسٹی آف پیسا بھیجا۔ گلیلیو کو میڈیسن سے زیادہ ریاضی سے دلچسپی تھی۔ انہوں نے اقلیدس اور ارشمیدس کو اور ارسطو کو پڑھنا شروع کر دیا۔ جب والد کو معلوم ہوا تو ان کے لئے یہ دھچکا تھا۔ انہوں نے گلیلیو کے لئے اچھی زندگی کی خواہش کی تھی۔ ریاضی سے میز پر کھانا نہیں لگایا جا سکتا تھا۔ نہ ہی گلیلیو نے میڈیسن کی تعلیم مکمل کی، نہ ریاضی کی اور نہ ہی کسی بھی اور چیز کی۔ انہوں نے یونیورسٹی چھوڑ دی اور ایک اور فکری سفر شروع کیا جو مالیاتی آسودگی کا نہیں تھا۔

پہلے ریاضی کی ٹیوشن پڑھاتے رہے۔ بعد میں بولونیا یونیورسٹی کی جونیئیر پوزیشن کے لئے اپلائی کیا لیکن ملازمت نہ ملی۔ اس سے دو سال بعد ایک موقع آیا جہاں پر وہ پیسا میں استاد بن گئے اور اپنے پسندیدہ اقلیدس کے کورس پڑھانے لگے۔ دوسرا مضمون جو وہ پڑھاتے تھے، وہ آسٹرولوجی تھی۔ یہ کورس اس لئے تھا کہ اس میں میڈیکل سٹوڈنٹس کو بتایا جاتا تھا کہ لہوکاری کے لئے اچھا وقت کیا ہو گا۔

جی ہاں، آپ نے درست پڑھا۔ سائنسی انقلاب برپا کرنے والے ایک اہم ترین شخص آنے والے ڈاکٹروں کو یہ تعلیم دیا کرتے تھے کہ اگر مریض کا برج جوزا ہے تو اسے جونکیں کس دن لگائی جائیں۔

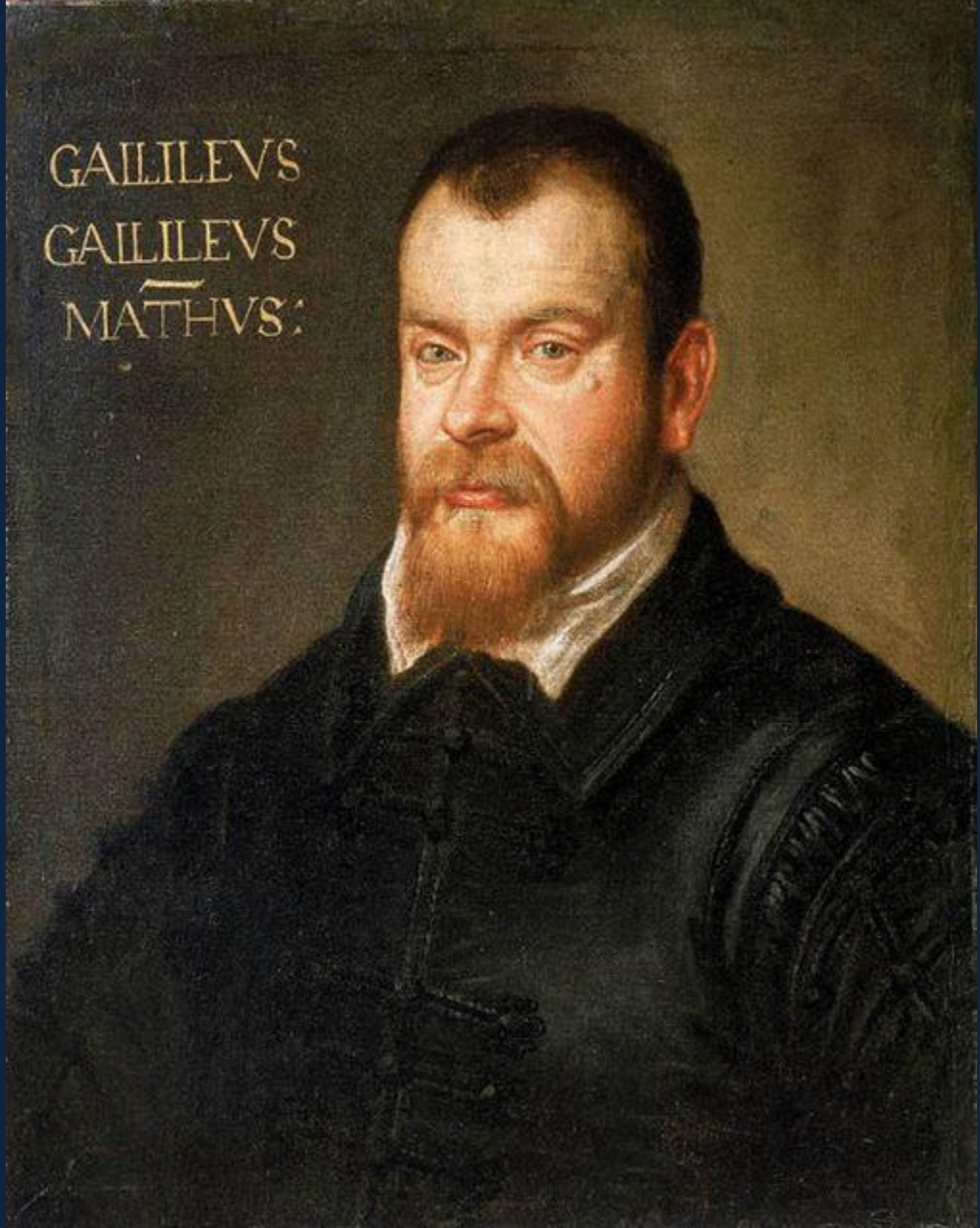
ظاہر ہے کہ آج تو ہم آسٹرولوجی کا مذاق آسانی سے اڑا سکتے ہیں، لیکن یہ یاد رکھئے کہ اس کی وجہ ہمارا فطری قوانین کے بارے میں حاصل کردہ علم ہے۔ اُس دور میں جب اِن قوانین کا زیادہ علم نہیں تھا، یہ خیال کہ فلکیاتی جسم کسی طرح ہماری زندگی کو متاثر کر سکتے ہیں، غیر معقول نہیں تھا۔ آخر یہ تو ہمیں بہت عرصے سے معلوم تھا کہ کسی پراسرار طریقے سے (اس وقت گریویٹی کا علم نہ تھا) سورج اور چاند سمندری لہروں پر اثرانداز ہوتے ہیں۔

گلیلیو مستقبل کے زائچے بنا کر پیشگوئیاں بھی کرتے تھے۔ ایک پیشگوئی کے لئے بارہ سکوڈی معاوضہ لیتے تھے۔ (ان کی سالانہ تنخواہ ساٹھ سکوڈی تھی)۔ ان کا ایک اور شوق جوا کھیلنا بھی تھا اور اس وقت میں جب پرابیبلیٹی کی ریاضی موجود نہیں تھی، وہ اس میں اچھے تھے۔

عام طور پر گلیلیو لوگوں میں پسند کئے جانے والے تھے اور اتھارٹی کا احترام کرنے والے تھے۔ لیکن جب پیسا یونیورسٹی نے اپنے پروفیسروں کے لئے لازم قرار دیا کہ وہ اپنا اکیڈمک گاؤن شہر میں جاتے وقت بھی پہنا کریں تو اس ضابطے کے خلاف ایک طنزیہ نظم لکھی جس کی پاداش میں نکال دئے گئے۔ ان کی اگلی ملازمت پاڈوا یونیورسٹی میں تھی اور تنخواہ بھی اچھی تھی۔ انہیں نے اٹھارہ سال وہاں گزارے۔

جب تک گلیلیو پاڈوا پہنچے، وہ ارسطوئی فزکس سے متنفر ہو چکے تھے۔ ان کے خیال میں اس فزکس میں ایک اہم جزو موجود نہیں تھا اور وہ تجربہ کرنا تھا۔ گلیلیو نے تجرباتی فزکس اور تھیورٹیکل فزکس دونوں کو آگے بڑھایا۔ اس سے پہلے سکالر صدیوں سے تجربات کرتے تو آئے تھے لیکن یہ عام طور پر

اپنے آئیڈیا کو ثابت کرنے کے لئے کئے جاتے تھے۔ آج جب سائنسدان تجربہ ڈیزائن کرتے ہیں تو وہ اپنا خیال فطرت کو پیش کر کے اس سے جواب حاصل کرنے کی کوشش کے لئے ہوتا ہے۔ گلیلیو کے تجربات ان دونوں کے بیچ میں تھے۔ کڑے ٹیسٹ تو نہیں تھے لیکن ایکسپلوریشن تھی۔

گلیلیو کی اپروچ کے دو پہلو اہم تھے۔ پہلا یہ کہ جب کوئی نتیجہ ملتا جو انہیں حیران کر دیتا تو وہ اسے مسترد نہیں کر دیتے تھے بلکہ اپنی سوچ پر سوال کرتے تھے۔ دوسری چیز یہ کہ ان تجربات میں پیمائش کیا کرتے تھے جو اپنے وقت کا ایک نیا انقلابی آئیڈیا تھا۔

سوالات وجوابات

Asadimran Shah

یعنی صرف 5 صدیاں پہلے پروفیسرز یوروپین یونیورسٹیوں میں سیاروں کی مدد سے جونکیں لگانے کا فن سمجھا رہے تھے

Wahara Umbakar

جی ہاں، یہی اس وقت کا نالج تھا۔ہو سکتا ہے کہ پانچ صدیاں بعد والے ہماری کئی باتوں پر بھی ایسے ہنسا کریں گے۔

Shah Noor

Us zamany me bhi maa baap bachon ko apni marzi k subject nahin parhny dety thy

Wahara Umbakar

جی ہاں۔بچوں کے اچھے مستقبل کے لئے ان کی راہنمائی اس وقت بھی کی جاتی تھی۔

28۔ گلیلیو کے تجربے

گلیلیو کے تجربات ویسے تھے جیسے آج کسی ہائی سکول کی سائنس لیبارٹری میں کئے جاتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ لیبارٹری ویسی نہ تھی۔ گلیلیو کے پاس وہ زبردست سامان نہیں تھا جو آج کے سکول کے طلبا کے پاس ہوتا ہے۔ بجلی، گیس اور نلکا تو نہیں تھے لیکن سب سے اہم یہ کہ ان کے پاس گھڑی بھی نہیں تھی۔ انہوں نے وقت کی پیمائش کی لئے ایک بالٹی کے پیندے میں سوراخ کر لیا تھا۔ جب وقت کی پیمائش کرنی ہو تو اسے بھر لیتے تھے، اور یہ دیکھتے تھے کہ جس دورانیے کی پیمائش کرنی ہے، اس دوران پانی کتنا بہا۔ بالٹی کا وزن انہیں دورانیہ بتا دیتا تھا۔

گلیلیو نے اس واٹر کلاک کے ذریعے ایک متنازعہ مسئلے کو حل کرنے کا تجربہ کیا۔ یہ اشیا کے نیچے گرنے کا مسئلہ تھا۔ ارسطو کی فزکس میں نیچے گرنا ایک فطری حرکت تھا جس کا تعلق گرنے والی چیز کے وزن سے تھا اور گرتے وقت جسم کی رفتار یکساں رہتی ہے۔
اور اگر آپ سوچیں تو کامن سینس یہی کہتی ہے۔ پتھر پتے سے زیادہ تیز گرتا ہے اور محسوس ہوتا ہے کہ گرتے وقت پتے کی رفتار یکساں رہتی ہے۔ وقت کی اچھی پیمائش کئے بغیر، ایکسلریشن کے تصویر کے بغیر ارسطو کی وضاحت معقول لگتی تھی۔ لیکن یہی کامن سینس ایک اور طرح سے اس کے خلاف بھی تھی۔ اگر اونچائی سے سیب سر پر گرے تو چوٹ زیادہ لگتی ہے۔ اس کا مطلب یہ نکلتا تھا کہ گرتے وقت اشیا کی رفتار تیز ہوتی جاتی ہے۔ اس وجہ سے یہ مسئلہ متنازعہ رہا تھا۔ گلیلیو اس کا جواب معلوم کرنا چاہ رہے تھے۔ انہیں یہ بھی پتا تھا کہ ان کی گھڑی اتنی پریسائز نہیں تھی کہ یہ تجربہ کر سکے۔ انہوں نے یہ عمل کو سست کرنے کا طریقہ نکالا جو پالش کی گئی کانسی کی گیندوں کو مختلف زاویے والے پلین سے لڑھکانے کا تھا۔ اور یہ اس قسم کا طریقہ ہے جو جدید فزکس کا دل ہے۔ اچھا تجربہ ڈیزائن کرنے کا چیلنج ہی یہ ہے کہ کس چیز پر دھیان دینا ہے اور کسی نظر انداز کرنا ہے، تاکہ تجربہ وہ بتا دے جو ہم جاننا چاہ رہے ہیں۔
گلیلیو کا جینیئس اس تجربے کو ڈیزائن کرتے وقت دو چیزیں ذہن میں رکھنا تھا۔ پہلا یہ کہ گیندوں کو اتنا سست کر دیں کہ پیمائش کر سکیں اور دوسرا یہ کہ ہوا کی مدافعت اور فرکشن کم سے کم ہو۔ گلیلیو کا اندازہ تھا کہ ایک ویکیوم میں پتھر اور پر ایک ہی رفتار سے گریں گے۔ اور وہ اس کے قریب قریب کے حالات پیدا کر رہے تھے جہاں فرکشن اور ہوا کی مخالفت کو نظر انداز کیا جا سکے۔
کم زاویے پر گیند سست رفتاری سے لڑھکی اور پیمائش کرنا آسان تھا۔ انہوں نے نوٹ کیا کہ گیند کا طے کردہ فاصلہ دورانیے کے سکوائر کے حساب سے تبدیل ہوتا ہے۔ یعنی ایک مستقل ہونے والی ایکسلریشن ہے۔ اور دوسرا یہ کہ اس کا تعلق گیند کے وزن سے نہیں۔

اور پھر زاویہ تبدیل کرنے سے بھی اس میں کوئی فرق نہیں پڑا۔ گیند کا فاصلہ گیند کے وزن سے نہیں بلکہ وقت سے تھا۔ اور اگر یہ دس، بیس، تیس، چالیس اور پچاس کے زاویے پر درست تھا تو نوے پر کیوں نہیں؟ اور اب انہوں نے نتیجہ نکالا کہ ان کا تجربہ نیچے گرتے اجسام پر بھی درست ہو گا۔ عمودی کرنے سے بھی یہی نتائج نکلے گے۔ صرف فرق یہ پڑے گا کہ گیندوں کی رفتار زیادہ تیز ہو گی۔

اور یوں، ارسطو کے اس خیال کو گلیلیو نے خیالات کے تخت سے معزول کر دیا۔

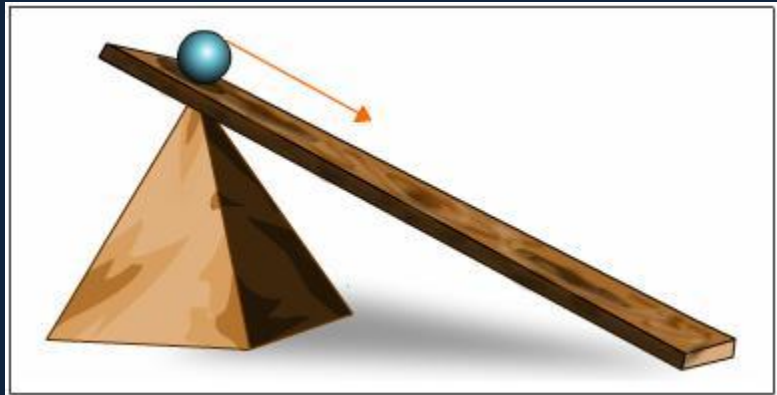
گلیلیو کو اگر ریاضی کا شوق تھا تو ساتھ تجرید کا بھی۔ اور تصور میں مناظر بنانے میں ماہر تھے۔ غیر سائنسدان اسے fantasy کہیں گے، سائنسدان اسے thought experiment کہتے ہیں۔ اس میں آلات کی ضرورت نہیں اور سوچ کے ایسے اچھے تجربات کام کرتے ہیں۔

ایک تیر کی حرکت پر ارسطو نے کہا تھا کہ ہوا کے ذرات اسے دھکیل رہے ہیں۔ گلیلیو اس سے متفق نہیں تھے۔

انہوں نے کہا، "تصور کریں کہ سمندر پر ایک بحری جہاز ہے، اس میں ایک بند کیبن میں لوگ بیٹھے گیند اچھال رہے ہیں، تتلی اڑ رہی ہے۔ مچھلی ایک پیالے میں تیر رہی ہے اور پانی بوتل سے ٹپک رہا ہے۔ اب خواہ جہاز رکا ہوا ہے یا پھر ایک ہی رفتار سے حرکت کر رہا ہے تو اندر والوں کے لئے اس منظر میں کوئی فرق نہیں"۔ انہوں نے نتیجہ یہ نکالا کہ جہاز کی حرکت ان اشیا پر منتقل ہو گئی ہے اور ان کی اپنی حرکات جہاز کے مقابلے میں ہیں۔ کیا اسی طرح تیر پر حرکت ابتدا میں نہیں منتقل ہو گئی؟ یہ تیر اس لئے حرکت کر رہا ہے کہ یہ حرکت میں تھا۔ اور گلیلیو نے اس طرح ارسطو کا ایک اور خیال غلط قرار دے دیا۔ کسی شے کو حرکت کرتے رہنے کے لئے کسی فورس کی ضرورت نہیں۔ حرکت کرتی شے حرکت کرتی رہے گی۔ ویسے ہی جیسے رکی ہوئی شے رکی رہتی ہے۔ گلیلیو کا یہ قانون انرشیا کا قانون کہلاتا ہے۔ بعد میں نیوٹن نے اسی سے پہلا حرکت کا قانون نکالا۔ (نیوٹن نے اس قانون کو لکھتے ہوئے یہ لکھا کہ یہ گلیلیو کی دریافت ہے۔ یہ وہ شاذ موقع ہے جب نیوٹن نے کسی اور کو بھی کریڈٹ دیا ہے)۔

گلیلیو کے انرشیا کے قانون نے ارسطو کے ہوا کے ذروں کو دھکا لگانے کی ضرورت ختم کر دی تھی۔ اور یہ ماضی کی فزکس سے ایک بڑا بریک تھا۔

گلیلیو نے گریویٹی دریافت نہیں کی یا اس کی ریاضی تک نہیں پہنچے۔ اس کے لئے ابھی نیوٹن کا انتظار کرنا تھا۔

گلیلیو کی اگلی بڑی کنٹریبیوشن، جس سے انہوں نے سب سے زیادہ شہرت پائی، ایک عینک ساز کی مدد سے ہوئی تھی۔

29- گلیلیو کی ٹیلی سکوپ

گلیلیو نے فزکس میں کی گئی کنٹریبوشن جس نے انہیں سب سے زیادہ شہرت دی وہ تھی جس وجہ سے ان کا اپنے وقت کی کیتھولک چرچ سے تنازعہ ہوا۔ چرچ ارسطو اور بطلیموس کے خیال کی حمایت میں تھی جس کے مطابق زمین کائنات کا مرکز تھی۔ جبکہ گلیلیو کے مطابق زمین عام سیارہ تھا جو دوسرے سیاروں کی طرح سورج کے گرد گھومتا تھا۔ ایسا نہیں تھا کہ یہ خیال سب سے پہلے گلیلیو نے پیش کیا۔ تاریخ میں ہمیں سب سے پہلے یہ خیال تیسری صدی قبلِ مسیح میں آرسٹارکس کا پیش کیا جانے والا ملتا ہے۔ اسکا جدید ورژن کاپرنیکس کا تھا۔

کاپرنیکس نے اپنا ماڈل 1514 میں لکھا اور کئی دہائیاں مشاہدات کرتے رہے جو اسے سپورٹ کرتے تھے لیکن اپنے خیالات کو قریبی دوستوں تک محدود رکھا۔ اور جب شائع کیا تو انہیں معلوم تھا کہ یہ کرنا کیسے ہے۔ انہوں نے اپنی کتاب کو پوپ کے نام کیا اور ساتھ تفصیل سے لکھا کہ ان کے خیالات کیوں چرچ سے مطابقت رکھتے ہیں۔ لیکن اس کی ضرورت نہ تھی۔ انہوں نے اپنی کتاب 1543 میں شائع کی، اس وقت وہ بسترِ مرگ پر تھے۔ کہتے ہیں کہ انہوں نے اپنی شائع شدہ کتاب خود بھی نہیں دیکھی۔ اس کتاب کا نتیجہ خاص نہ نکلا۔ کسی نے زیادہ توجہ نہ دی تا آنکہ گلیلیو اور دوسرے سائنسدانوں نے اس سے بہت بعد میں ان کو اپنا کر انہیں دوسروں کو بتانا شروع کیا۔

اگرچہ زمین کی مرکزیت کو مسترد کرنے والے پہلے مفکر گلیلیو نہیں تھے اور 1597 تک وہ خود بھی پاڈوا یونیورسٹی میں بطلیموس کا سسٹم ہی پڑھا رہے تھے۔ لیکن انہوں نے اس فکری سمت کی طرف بڑھنے میں بڑی اہم کنٹریبوشن کی۔ اور یہ ٹیلی سکوپ کی مدد سے تھی۔

ہالینڈ میں ایک عینک ساز ہانس لپرشے کی دکان میں دو بچے کھیل رہے تھے۔ انہوں نے دو عدسے جوڑ کر جب اس میں سے دیکھا تو شہر کے چرچ کا صلیب بڑا نظر آنے لگا۔ لپرشے نے اس طریقے سے ایک ابتدائی ٹیلی سکوپ ایجاد کر لیا۔ ایجادات کی کہانیاں سیدھی لکیر کی صورت میں نہیں ہوتیں۔ (موجد یا دریافت کرنے والے بھی اس چیز کو تسلیم کرنے سے ہچکچاتے ہیں)۔ لپرشے کے بنائے گئے آلے کے عکس کو بڑا کرنے (magnify) کی پاور صرف دو سے تین گنا تھی۔ گلیلیو نے اس کے بارے میں کچھ برسوں بعد سنا اور وہ متاثر نہیں ہوئے۔ لیکن ان کے دوست سارپی نے ذہن میں ایک خیال آیا کہ اس کو اور بہتر بنایا جا سکتا ہے۔ اور وینس اس کا عسکری مقصد کے لئے استعمال بھی کر سکے گا۔ دشمن کے حملے کو بھی دور سے دیکھا جا سکے گا۔

سارپی نے گلیلیو سے رابطہ کیا جو اپنے تجربات کے ساتھ سائنسی آلات بنانے کا کام بھی کرتے تھے۔ نہ ہی سارپی اور نہ ہی گلیلیو آپٹکس کی تھیوری کے ماہر تھے لیکن ٹرائل اور ایرر کے ذریعے چند مہینوں میں انہوں نے 9 کی پاور کا آلہ بنا لیا۔ اس کو انہوں نے وینس کی سینیٹ کو تحفے میں دے دیا۔ بدلے میں گلیلیو کی تنخواہ دگنی ہو گئی اور ملازمت مستقل ہو گئی۔ گلیلیو نے بعد میں اس کو مزید بہتر کر کے 30 کی پاور تک کا کر دیا۔ یہ اس ڈیزائن کی حد تھی۔

اس دوران دسمبر 1609 میں گلیلیو نے 20 کی پاور کی ٹیلی سکوپ کا رخ آسمان کی طرف کیا اور آسمان میں سب سے بڑے نظر آنے والے فلکی جرم کی طرف، جو چاند تھا۔ اس مشاہدے نے اور دوسروں نے یہ ایویڈنس دیا کہ کاپرنیکس زمین کی کاسموس میں جگہ کے بارے میں ٹھیک تھے۔

ارسطو نے کہا تھا کہ آسمان اور زمین الگ دنیائیں ہیں جن میں الگ الگ قوانین ہیں اور یہ وہ وجہ ہے کہ اجرامِ فلکی دائرے میں زمین کے گرد تیرتے ہیں۔ گلیلیو نے جو دیکھا، وہ یہ کہ چاند ناہموار اور گڑھوں اور ابھاروں سے بھری جگہ ہے۔ ویسے ہی جیسے زمین کی سطح ہے۔ پہاڑوں کے سلسلے اور گہری وادیاں ہیں۔ چاند کوئی دوسری دنیا نظر نہیں آتا تھا۔ گلیلیو نے یہ بھی دیکھا کہ مشتری کے بھی اپنے چاند ہیں۔ اور یہ فیکٹ کہ یہ چاند مشتری کے گرد گھومتے ہیں، نہ کہ زمین کے گرد۔۔۔ ارسطو کی کاسمولوجی کے خلاف تھا۔ زمین بس ایک سیارہ تھا۔

یہاں پر یہ وضاحت کہ ایسا نہیں کہ گلیلیو نے ٹیلی سکوپ آنکھ سے لگائی، کچھ "دیکھا" اور معلوم کر لیا۔ یہ طویل اور صبر سے کرنے والا کام تھا۔ آج کے حساب سے یہ ٹیلی سکوپ نہ زیادہ اچھا تھا اور نہ اس کا سٹینڈ۔ آنکھ میچ کر گھنٹوں تک دیکھ کر معلوم کرنا ہوتا تھا کہ جو نظر آ رہا ہے، وہ کیا ہے۔۔ مثلاً، چاند کے پہاڑ ہفتوں تک چاند کی حرکت سے اور ان کے سائے میں پڑنے والے فرق سے معلوم کئے گئے۔ اور ایک وقت میں صرف سوواں حصہ دیکھ سکتے تھے۔ الگ الگ جگہ پر دیکھ کر ایک جامع نقشہ بنایا۔

گلیلیو کا جینئیس ٹیلی سکوپ نہیں تھا بلکہ اس کا استعمال تھا۔ مثلاً، جب اس کی مدد سے دیکھ کر جب انہیں لگا کہ انہوں نے چاند پر پہاڑ دیکھا ہے تو ایسا نہیں کیا کہ اپنے خیال پر اعتبار کر لیا۔ روشنی اور سائے کو سٹڈی کیا۔ اس پر فیثاغورث کے تھیورم کا اطلاق کیا تا کہ پہاڑ کی اونچائی نکالی جا سکے۔ مشتری کے چاند جب انہوں نے دیکھے تو ان کا پہلے یہ خیال تھا کہ یہ ستارے ہیں۔ بڑی احتیاط اور باریک بینی سے کئے گئے مشاہدوں اور کیلکولیشنز نے انہیں اس کی حرکت کا بتایا۔ یہ معلوم ہوا کہ مشتری کے مقابلے میں ان کی حرکت ایسے ہے جیسے یہ اس کے گرد محور میں ہوں۔

ان دریافتوں کے بعد گلیلیو نے اپنی توانائی ان مشاہدات کو پبلش کرنے میں صرف کی اور ارسطو کی کاسمولوجی کے خلاف نعرہ بلند کیا۔ مارچ 1610 میں انہوں نے کتاب شائع کروائی جس کا نام The Starry Messenger تھا اور اس میں یہ سب بیان کیا۔

یہ ہاتھوں ہاتھ بک گئی اور یہ صرف ساٹھ صفحات کی کتاب ہے لیکن یہ فکری ہلچل برپا کرنے والا کتابچہ تھا۔ اس نے سکالرز کو چونکا دیا۔ کیونکہ اس میں چاند اور سیاروں کی وہ تفصیلات تھیں جو پہلی کسی نے نہ دیکھی تھیں۔ جلد ہی گلیلیو کی شہرت یورپ بھر میں پھیل گئی اور اب ہر کسی کو اس نئی ایجاد، ٹیلی سکوپ کو آسمان کے رخ کر کے اجرامِ فلکی دیکھنے کا شوق پیدا ہو گیا۔

دشمن کے جہازوں کی بروقت کھوج لگانے کے لئے کی جانے والی ایجاد اب آسمان کی کھوج کے لئے استعمال کی جا رہی تھی۔

سوالات وجوابات

Anaya Choudhary

تحاریر کے اس سلسلے کو آپ کیانام دیں گے؟

Wahara Umbakar

فکر کا سفر

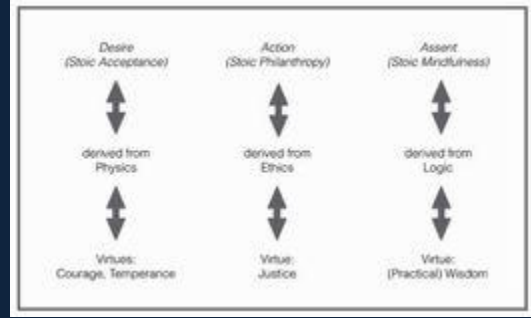
Anaya Choudhary

Sorry I just want to say "History of Physics"

مجھے کنفرم نہیں تھا کہ فزکس کو اردو میں کیا کہتے ہیں؟

Wahara Umbakar

اس سلسلے میں فزکس سے کچھ زیادہ ہو گا۔

ساتھ لگی تصویر فکر کے تین الگ پہلوؤں کا ذکر کرتی ہے جو انسانی زندگی اور اقدار کا احاطہ کرتے ہیں۔ایسا کہہ لیں کہ اس میں اس کے بائیں طرف والے حصے کی تاریخ کا اختصار سے ذکر ہے۔

Hussain Khan

سر آج کل کے دور کا ٹیلی سکوپ کتنا زوم کر سکتا ہے؟

Wahara Umbakar

ٹیلی سکوپ کے لئے میگنیفائی کرنے میں کئی فیکٹر ہیں لیکن موٹا موٹا حساب کریں تو شوقیہ طور پر لی جانے والی ٹیلی سکوپ میں دو سو گنا میگنیفائی کر کے دیکھا جا سکتا ہے۔

Hussain Khan

سر ہبل ٹیلیسکوپ کی میگنیفائنگcapacity کتنی ہو گی؟

اتنی کہ سات ہزار میل دور کے فاصلے پر بیٹھی مکھی دیکھ سکتی ہے۔لیکن اس سے کہیں زیادہ میگنیفائی کرنے والی ٹیلی سکوپ زمین پر نصب ہیں۔زمین پر بھاری ٹیلی سکوپ نصب خلا میں بھیجنے کی نسبت بہت آسان ہے۔لیکن میگنی فائی کرنا واحد پیمانہ نہیں ہے۔اور بھی بہت کچھ ہے۔ہبل ٹیلی سکوپ کو سب سے بڑا ایڈوانٹیج ہے کہ زمین کی فضا کا غلاف اس کے راستے میں نہیں آتا۔بغیر کسی انٹرفیرنس کے سگنل اس تک پہنچ جاتے ہیں۔

Shoaib Nazir

سایوں سے پہاڑوں کی لمبائی فثا غورث کے قانون سے کیسے دریافت کی؟۔

کم از کم فیثا غورث فارمولے کے لیے دو مقداریں معلوم ہونی چاہیے وہ کیسے معلوم کی گئیں۔۔۔

یہ تو مشاہدہ تھا مشاہدے سے لمبائی کا اندازہ کیسے ہوا؟۔

Wahara Umbakar

یہ ایک نہیں، کئی روز کا مشاہدہ تھا۔چاند پر سائے کس طریقے سے اپنی شکل تبدیل کرتے ہیں۔اس سے یہ حساب لگایا گیا تھا۔

Shoaib Nazir

کیسے حساب لگایا گیا نہیں سمجھ سکا۔۔۔

لمبائی ناپنے کے لیے تو سایوں کے اندازے سے کیسے پتا چل سکتا ہے؟۔

Wahara Umbakar

چاند پر تاریکی اور روشنی کے درمیان کی لکیر کا مشاہدہ کیا۔اگر یہ سطح سپاٹ ہوتی تو لکیر سیدھی ہوتی۔لیکن یہ سیدھی نہیں تھی۔کچھ مقام دیر تک روشنی رہے۔اس سے گلیلیو نے اندازہ لگایا کہ یہ پہاڑ ہیں جہاں روشنی دیر تک پہنچتی رہی ہے۔کتنی دیر تک؟ اس کا معلوم کیا۔چاند کے قطر کا پہلے علم تھا۔اس کے تناسب سے ان کی اونچائی نکال لی۔

30۔ گلیلیو کا تنازعہ

ستمبر 1610 میں گلیلیو کو چیف ریاضی دان کی پوزیشن مل گئی۔ اس کے بعد گلیلیو سخت بیمار پڑ گئے اور کئی مہینوں تک بستر پر رہے۔ اگلے سال جب صحت ٹھیک ہوئی، ان کا چرچا اس قدر ہو چکا تھا کہ انہیں روم بلایا گیا کہ وہ لیکچر دیں۔

روم میں گلیلیو کی ملاقات کارڈینل میفیو باربرینی سے ہوئی جو انہیں پوپ پال پنجم سے ملاقات کے لئے لے گئے۔ یہ ہر لحاظ سے کامیاب دورہ تھا۔ اس میں گلیلیو نے ٹیلی سکوپ سے اپنے مشاہدے کا تفصیلی ذکر کیا۔ تاہم ان دریافتوں کے مضمرات پر زیادہ بات نہیں ہوئی۔ ان کے معنی کیا ہیں؟ اس طرف کسی کا دھیان ہی نہیں گیا۔

لیکن یہ تصادم ہونا ہی تھا۔ 1616 کو گلیلیو کو روم طلب کیا گیا کہ وہ چرچ کے اعلیٰ عہدیداران کے سامنے اپنا دفاع کریں۔ یہ دورہ میچ کا ڈرا ہونا کہا جا سکتا ہے۔ گلیلیو کو سرزنش نہیں کی گئی اور نہ ان کی کتابوں پر پابندی لگی۔ ان کی پوپ سے بھی ملاقات ہوئی۔ صرف انہیں اس سے منع کر دیا گیا کہ وہ سورج کو مرکز کے بارے میں نہ پڑھائیں۔ (اس سے سترہ سال بعد جب گلیلیو پر مقدمہ چلا تو اس میٹنگ میں دی گئی اس ہدایت کی خلاف ورزی کا ہی تھا)۔
وقتی طور پر معاملہ طے ہو گیا۔ گلیلیو کے دوست کارڈینل باربرینی 1623 میں پوپ بن گئے۔ ان کا پاپائی نام اربن ہفتم تھا۔ اربن ہفتم سائنس مخالف نہیں تھے۔ شروع میں گلیلیو سے بھی ملاقات رہی۔ اور ان کی دریافتوں پر بات چیت ہوتی رہی۔
اس طرف سے مطمئن ہو کر گلیلیو نے ایک نئی کتاب پر کام شروع کیا۔ یہ 68 صفحات پر لکھی کتاب تھی جو 1632 میں شائع ہوئی جس کا عنوان "دنیا کے دو نظاموں کے درمیان مکالمہ۔ بطلیموس اور کاپرنیکس" تھا۔ یہ مکالمہ یکطرفہ تھا اور اس پر چرچ نے اعتراض کیا (جو غلط نہیں تھا) کہ جس طریقے سے یہ لکھی گی ہے، اس کا عنوان "چرچ کیوں غلط ہے اور پوپ اربن کیوں احمق ہیں" بھی رکھا جا سکتا تھا۔

گلیلیو نے یہ کتاب لکھنے کی اجازت پوپ سے لی تھی اور انہیں یقین دلایا تھا کہ وہ اس لئے یہ کتاب لکھ رہے ہیں کہ وہ پوپ کا دفاع کرنا چاہتے ہیں کہ چرچ جہالت کی وجہ سے سورج کی مرکزیت کی مخالفت نہیں کر رہی اور اس میں دونوں اطراف کو مکالمے کی صورت میں پیش کیا جائے گا۔ پوپ کا خیال تھا کہ اس کا مطلب یہ ہے کہ مکالمے میں دونوں اطراف رکھی جائیں گی اور فیصلہ پڑھنے والے پر چھوڑ دیا جائے گا۔

گلیلیو کے مکالمے میں سمپلیسیو ارسطو کے پیروکار ہیں۔ سالویاٹی کاپرنیکس کے لئے دلائل دیتے ہیں جبکہ ساگریڈو ذہین ہیں اور غیر جانبدار ہیں۔ گلیلیو کے بائیوگرافر ہیلبورن نے تبصرہ کیا ہے کہ گلیلیو کے مکالمے میں زمین کو مرکز میں ماننے والے کو کند ذہین، مضحکہ خیز، احمق اور کمتر انسان دکھایا گیا ہے جبکہ کوپرنیکن کو ذہین اور سمجھدار شخص۔

اس کے علاوہ پوپ نے گلیلیو کو کہا تھا کہ وہ کتاب میں یہ شامل کریں کہ خواہ دونوں میں سے کوئی بھی نتیجہ ٹھیک ہو، چرچ کی ڈاکٹرائن درست ہے۔ گلیلیو نے یہ الفاظ شامل تو کئے لیکن اپنی طرف سے نہیں بلکہ کتاب میں یہ الفاظ ارسطو کے پیروکار سمپلیسیو نے کہے تھے۔ (الفاظ وہی تھے جو پوپ نے تجویز کئے تھے)۔ سمپلیسیو تو کند ذہن تھا لیکن پوپ کند ذہن نہیں تھے۔ بات سمجھ گئے۔ اور بُرا مان گئے۔

جب معاملے کی دھول بیٹھی تو گلیلیو کو چرچ کے 1616 کے جاری کردہ فرمان کی خلاف ورزی کرنے پر سزا مل چکی تھی اور انہیں اپنے خیالات واپس لینے کا اعلان کرنے پر مجبور کیا جا چکا تھا۔ عام خیال ہے کہ چرچ کو مسئلہ زمین کے مرکزی ہونے کا تھا لیکن یہ درست نہیں۔ چرچ کو معلوم تھا کہ کاپرنیکس کا ویو ٹھیک ہے۔ مسئلہ پاور کا تھا۔ گلیلیو کی کتاب کو چرچ کی اتھارٹی پر حملہ سمجھا گیا تھا۔

سفید قمیض میں ملبوس گلیلیو 22 جون 1633 کو ٹریبونل کے آگے جھکے اور معافی مانگی اور کہا کہ وہ اپنی غلط رائے سے رجوع کرتے ہیں کہ سورج کائنات کا مرکز ہے اور حرکت نہیں کرتا۔ گلیلیو کے اعتراف کے الفاظ دلچسپ ہیں جس میں وہ کتاب کے مندرجات کا دفاع بھی کرتے ہیں اور چرچ کی اطاعت کا بھی۔ اپنے "اعتراف" میں وہ کہتے ہیں کہ "میں نے ایک کتاب لکھی تھی جس میں ایک متروک ڈاکٹرائن کے حق میں بہت مضبوط دلائل دئے گئے تھے۔ میں وعدہ کرتا ہوں کہ آئندہ نہ ایسا کہوں گا اور نہ ہی لکھوں گا"۔

گلیلیو کو برونو کی طرح جلا دئے جانے کی سزا نہیں ملی لیکن چرچ کی اس معاملے میں پوزیشن واضح ہو گئی۔ دو روز بعد انہیں فلورنس کے سفیر کے حوالے کر دیا گیا۔ اپنے آخری برس انہوں نے گھر کی قید میں گزارے۔ ان کا بیٹا ونسنزو قریب ہی رہتا تھا۔ گلیلیو پر ملنے کے لئے آنے والوں کی کمی نہیں تھی۔ صرف ریاضی دان ملنے نہیں آ سکتے تھے۔ کام کرنے اور ٹیلی سکوپ کے استعمال پر روک ٹوک نہیں تھی۔

دلچسپ پہلو یہ ہے کہ گلیلیو نے اسی قید کے وقت میں حرکت کی فزکس پر اپنے خیالات مکمل کیے اور اپنی وہ کتاب لکھی جو ان کا سب سے شاندار کام سمجھا جاتا ہے۔ یہ کتاب لائیڈن میں سمگل ہوئی اور وہاں پر 1638 میں شائع ہوئی۔ یہ

Discourses and Mathematical Demonstrations Relating to Two New Sciences

کے عنوان سے تھی۔

گلیلیو کی صحت خراب ہو رہی تھی۔ 1637 میں ان کی بینائی جا چکی تھی لیکن ذہن صحتمند تھا۔ وہ ملاقاتیوں سے طویل باتیں کرتے۔ ان کا انتقال 77 سال کی عمر میں 1642 میں ہوا۔ اسی سال جب نیوٹن کی پیدائش ہوئی۔

گلیلیو کو اپنے والد کے ساتھ دفن ہونے کی خواہش تھی۔ گرینڈ ڈیوک ان کا مقبرہ بنوانا چاہتے تھے۔ لیکن پوپ نے اس کو منع کر دیا۔ ایک چھوٹی سی تقریب میں ان کی آخری رسومات ہوئیں۔ ان کی وفات پر افسوس کرنے والے بہت تھے۔ وہ بھی جو چرچ سے تعلق رکھتے تھے۔ پوپ کے لائبریرین نے لکھا "اس شخص نے نہ صرف فلورنس کو متاثر کیا ہے بلکہ پوری دنیا پر اثر ڈالا ہے۔ پوری صدی کو متاثر کیا ہے۔ کوئی عام فلسفی اس کی گرد کو بھی نہیں پہنچ سکتا"۔

سوالات و جوابات

Abdul Razzaq

مطلب اس زمانے میں مذہب سائنس پر حاوی تھا لیکن کیا یہ خیال ک سورج مرکز ہے،اس وقت کے مذہبی رہنماوں کی تحقیق تھی جس کی وجہ سے گلیلیو کو اتنی مخالفت کا سامنا کرنا پڑا۔

Wahara Umbakar

ایسا کہنا شاید ٹھیک نہیں کہ مذہب سائنس پر حاوی تھا۔ بلکہ چرچ ایک بڑی فکری اور سیاسی طاقت تھی۔ زمین کی مرکزی حیثیت نہ ہونے سے اس کی کئی تعبیریں ناقص ہو جاتی تھیں۔

مثال کے طور پر: ایک واقعے میں حضرت یوشع بن نون نے سورج کو روک لیا تھا جو ایک دن تک آسمان کے درمیان ٹھہرا رہا۔ اب اگر سورج حرکت ہی نہیں کرتا تھا تو یہ بے معنی ہو جاتا تھا۔

یہ وہ خطرہ تھا جو کچھ قدامت پسند حلقوں میں بے چینی کا باعث تھا۔

Hussain Khan

برونو کو سزا کیوں ملی تھی؟

Wahara Umbakar

ان کے pantheism کے مذہبی خیالات کی وجہ سے جو غیر روایتی اور کیتھولک مخالف تھے۔

Sana Khan

بہت خوب، سر کیا یہ بات صحیح ہے کہ جیو ڈانو برونو کو چرچ کے عقائد سے متصادم رائے رکھنے پر زبان کاٹ کر زندہ جلا دیا گیا تھا، وہ کون سا نظریہ تھا جس پر کاربند رہنے کی پاداش میں ایسا کیا گیا؟

Wahara Umbakar

یہ درست ہے کہ برونو کو چرچ کے عقائد کی وجہ سے متصادم رائے رکھنے اور اس کی تبلیغ کرنے پر جلا دیا گیا تھا۔ برونو کاسمک پلورلسٹ تھے۔ ان کا کہنا تھا کہ کائنات لامحدود ہے اور ہر ستارے پر اپنی دنیا آباد ہے۔

بیسویں صدی میں کچھ نظریاتی مورخین نے ان کی کہانی کو "سائنس بمقابلہ مذہب" بنا کر پیش کرنے کی کوشش کی ہے۔ حتیٰ کہ کچھ تو جوش میں انہیں "سائنس کا پہلا شہید" تک کہہ گئے ہیں۔ یہ تاثر درست نہیں۔

تاہم برونو کی کہانی رومن چرچ کی طاقت کی کہانی ہے۔ برونو کی سزا کی وجہ heresy تھی۔

31۔ایک نادر شخص

جب آج کوئی نویں جماعت کا طالبعلم فزکس میں نیوٹن کے حرکت کے قوانین پڑھتاہے تو ایک گھنٹے کے اندر اندر انہیں سمجھ جاتا ہے۔ اگر اسے بتایا جائے کہ سائنس کی تاریخ کے اعلیٰ ترین ذہن کو ان سب تک پہنچنے میں برسوں کا جنون اور محنت لگی تھی تو اسے سمجھ نہیں آئے گی کہ آخر کیوں؟ اتنے آسان تصورات سمجھنا چند صدیاں پہلے اتنا مشکل کیوں تھا؟

اس کی وجہ یہ ہے کہ ہم آج نیوٹونین کلچر میں رہتے ہیں۔ خواہ آپ نے فزکس نہ پڑھی ہو، کردار کی قوت، وبا پھیلنے کی رفتار میں اضافہ، ذہنی جمود، کرکٹ ٹیم کا مومنٹم۔۔۔ فورس، ولاسٹی، ایکسلریشن انرشیا، مومنٹم جیسی اصلاحات نیوٹن کے وقتوں میں گفتگو کا حصہ نہیں تھیں۔

وہ جو ہمیں عام فہم لگتا ہے، نیوٹیونین کلچر کے بغیر ہم میں سے تقریباً ہر ایک کے لئے ناقابلِ فہم ہوتا۔

نیوٹن شاید ایک نامعلوم جینئیس ہوتے جنہوں نے بہت کچھ شروع کیا ہوتا اور کچھ بھی ختم نہ کیا ہوتا۔ اور ایسا ہونے کے بہت قریب تھا لیکن قسمت نے یاوری کی۔ اور نیوٹن آج سائنس کی تاریخ کی اہم ترین شخصیت سمجھے جاتے ہیں۔ (قسمت کا یہ لمحہ ہیلے سے ہونے والی اتفاقی ملاقات تھی)۔

نیوٹن کی زندگی میں زیادہ دوست نہیں تھے۔ انہوں نے کبھی رومانس نہیں کیا۔ ان کے ایک رشتہ دار ہمفری نیوٹن، جنہوں نے ان کے ساتھ پانچ برس کام کیا، کہتے ہیں کہ میں نے آئزک کو ان برسوں میں ایک بار ہنستے دیکھا جب کسی نے ان سے سوال کیا تھا کہ "کوئی بھلا اقلیدس کو کیوں پڑھنا چاہے گا؟"۔

نیوٹن کو دنیا کو سمجھنے کا جنون تھا لیکن انسانوں کے ساتھ یا انسانیت کے لئے حالات بہتر کرنے میں کوئی دلچسپی نہ تھی۔ انہوں نے اپنی زندگی میں ہی بے پناہ شہرت پائی لیکن کسی کے ساتھ شئیر نہیں کر سکتے تھے۔ انہوں نے انٹلکچوئل فتح حاصل کی لیکن محبت نہ پائی۔ انہوں نے اعلیٰ ترین اعزازات اور تعریفیں پائیں لیکن زیادہ وقت انٹلکچوئل جھگڑوں میں گزارا۔ میری بہت خواہش تھی کہ میں لکھ سکتا کہ یہ ذہنی دیو قامت شخص انسانیت کے ساتھ ہمدردی رکھتا تھا یا دوسروں کے ساتھ کام کرنے کا طریقہ جانتا تھا لیکن اتنا ہی کہا جا سکتا ہے کہ اگر ایسا تھا تو وہ اسے چھپانے میں کامیاب رہے۔ وہ اس قسم کے انسان تھے کہ اگر آپ کہیں کہ "آج بادل آئے ہوئے ہیں" تو وہ کہیں گے کہ "نہیں، آج مطلع صاف ہے"۔ (اس سے بھی زیادہ غصہ دلانے والی بات یہ کہ اس کو ثابت بھی کر دیں گے)۔

ایک حالیہ سٹڈی بتاتی ہے کہ جو لوگ ریاضی میں مہارت رکھتے ہیں، اگر وہ دوسروں کے ساتھ معاملہ کرنے اور گفت وشنید میں مہارت نہ رکھیں تو سائنسی کیرئیر کی طرف جاتے ہیں اور اس میں کامیاب بھی رہتے ہیں۔ کیا خراب سوشل مہارت اچھا سائنسدان بنانے میں مدد کرتی ہے؟ شاید ہاں۔ اور اس کی وجہ ہے۔

سائنس میں پروگریس کے لئے خیالات کا ملاپ ضروری ہے۔ دوسرے تخلیقی ذہنوں سے رابطہ ضروری ہے لیکن ساتھ ہی ساتھ تنہائی کے طویل گھنٹے بھی چاہیئں۔ یکسوئی ضروری ہے۔ اور جو لوگ سوشلائز نہ کرتے ہوں، انہیں اس میں ایڈوانٹیج رہتا ہے۔ جیسے آئن سٹائن نے کہا تھا کہ "آرٹ اور سائنس کی طرف جانے کا سب سے بڑا محرک روزمرہ کی زندگی کی تکلیف دہ بوریت سے فرار ہے"۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

نیوٹن کی روزمرہ زندگی سے فرار کا جنون انہیں ایسی دنیا میں لے گیا جہاں توجہ مبذول کرنے کے لئے بہت کم چیزیں تھیں۔ لیکن اسی عادت کا مطلب یہ بھی نکلا کہ انہیں اپنے کام کو پبلش کرنے کا شوق بھی نہیں تھا۔ البتہ انہوں نے کچھ بھی نہیں ضائع نہیں کیا۔ اپنا ایک کاغذ بھی نہیں پھینکا۔ ان کے لکھے نوٹ جو ریاضی، فزکس، الکیمیا، بائبل اور فلسفے پر ہیں۔ ایک ایک پیسے کا حساب جو انہوں نے کبھی بھی خرچ کیا اور اپنے جذبات کا اظہار۔۔۔ سب کچھ محفوظ ہے۔

سکول کی پرانی کاپیاں، کاغذ کے ٹکڑے سمیت ہر محفوظ شے یہ ممکن کرتی ہے کہ ہم ان کے خیالات کا ارتقا دیکھ سکیں۔ ان کے سائنسی پیپر کیمبرج کی لائیبریری کے پاس چلے گئے جو ان کا انٹلکچوئل گھر تھا جبکہ باقی کاغذ نیلام کر دئے گئے جن کا بڑا حصہ اکانومسٹ جان کینز نے خرید لیا۔ نیوٹن کے بائیوگرافر رچرڈ ویسٹ فال نے اس سب پر تحقیق کرنے پر بیس سال لگائے ہیں اور ان کا کہنا ہے کہ "نیوٹن کو کسی بھی ایسی معیار کے مطابق سمجھا اور جانچا نہیں جا سکتا جس کے مطابق ہم انسانوں کو سمجھتے ہیں"۔ لیکن کم از کم انہوں نے خود کو سمجھنے کے لئے اپنی ڈائریاں پیچھے چھوڑی ہیں۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

اگرچہ نیوٹن کو سائنسی ریشنلزم کا ماڈل سمجھا جاتا ہے لیکن فطرت سے ان کی انکوائری گو بگلی ٹیپے کے لوگوں کی انکوائری سے مختلف نہ تھی۔ یہ روحانیت میں الجھی ہوئی تھی۔ ان کے لئے سائنسی جنون مذہبی جنون تھا۔ ان کی تنہائی کا شوق اور کام کرنے کے طویل گھنٹے ان کی طاقت تھے اور یہ عام انسان کے بس کی بات ہی نہیں تھی۔ ان کی یہ صلاحیت سائنس کے لئے بڑی کامیابیاں لے کر آئی لیکن اس نے اس صفات کے حامل اس نادر شخص سے بھاری قیمت وصول کی۔ اور اس کا تعلق انکی تنہائی اور تکلیف دہ بچپن سے بھی تھا۔

سوالات وجوابات

Muddasar Ali

!بہت دلچسپ سلسلہ ہے سر

جو لوگ ریاضی میں مہارت رکھتے ہیں اگر کم سوشل ہوں تو اچھے سائنسدان ہوتے ہیں۔ سر اس ریسرچ کا لنک مل سکتا ہے؟ مکمل پڑھنا چاہتا ہوں۔

Wahara Umbakar

https://www.researchgate.net/publication/236061152_Not_Lack_of_Ability_but_More_Choice

Sana Khan

(قسمت کا یہ لمحہ ہیلے سے ہونے والی اتفاقی ملاقات تھی)

اس ملاقات کی تفصیل جاننا بہت اہم ہے، کم از کم میرے لیے تو ایسا ہی ہے، اگر ممکن ہو تو چند سطروں میں اس ملاقات کا احوال بیان کر دیں۔

Wahara Umbakar

ہیلے نے کیپلر کے قوانین اور انورس سکوائر لاء کے تعلق کا پوچھا تھا اور اس سوال کے جواب کی تلاش میں نیوٹن نے اپنی فزکس کی تھیوریاں مکمل کی تھیں۔ اس کا ذکر چند اقساط بعد۔۔۔

32۔ نیوٹن۔ شروع کے سال

نیوٹن کی پیدائش پچیس دسمبر 1642 کو ہوئی۔ والد کا انتقال چند ماہ پہلے ہو چکا تھا۔ ان کی پیدائش قبل از وقت تھی اور وہ اتنے کمزور تھے کہ پیدائش کے وقت کم ہی کسی کا خیال تھا کہ وہ چند دن سے زیادہ زندہ رہ پائیں گے۔۔۔ لیکن وہ زندہ رہ گئے۔ اپنی والدہ کی زندگی میں وہ خوشگوار اضافہ نہ تھے۔ وہ تین سال کے تھے جب والدہ نے اپنی عمر سے دگنے اور امیر ریکٹر سے شادی کر لی۔ سوتیلے والد کو نوجوان بیوی کی ضرورت تو تھی لیکن سوتیلے بیٹے کی نہیں۔ نیوٹن کے بچپن کا لکھا نوٹ ہے، ‘‘میں نے اپنے باپ اور ماں کو دھمکی دی تھی کہ میں ان کے گھر کو آگ لگا دوں گا’’۔ اس پر جواب کیا آیا؟ معلوم نہیں لیکن نیوٹن کو ان کی والدہ نے نانی کے حوالے کر دیا گیا۔ ان کی ڈائری میں نانی کے لئے محبت کے الفاظ تو نہیں لیکن کم از کم آگ لگانے جیسی دھمکی بھی نہیں۔ اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ تعلقات مناسب رہے۔

دس سال کے تھے تو سوتیلے باپ کا انتقال ہو گیا اور وہ دوبارہ والدہ کے پاس چلے گئے۔ اب تک والدہ کے دوسرے شادی سے تین بچے ہو چکے تھے۔ دو سال بعد انہیں پڑھنے کے لئے بورڈنگ سکول بھیج دیا گیا۔ یہاں ایک کیمسٹ ولیم کلارک کے گھر رہے جو ان کے تجسس اور تجربات کے قدردان تھے۔ ان سے کونڈی اور ڈنڈے سے کیمیکل پیسنا سیکھے۔ پتنگ سے لالٹین لٹکا کر اڑانے سے لے کر ہوا میں چھلانگ لگا کر طوفان کی رفتار ناپنے کے تجربات کرتے رہے۔ ولیم کلارک سے اچھے تعلقات رہے لیکن سکول مختلف کہانی تھا۔ بچے انہیں تنگ کیا کرتے تھے۔ ان کی ایسی ہی تخلیقی، تنہا اور ناخوش زندگی بڑے ہو کر بھی رہی۔

سترہ برس کی عمر میں سکول سے گھر آ گئے کہ زمین پر کام کریں لیکن کبھی اچھے کسان نہ بن سکے۔ ضروری نہیں کہ اگر آپ سیاروں کو مدار کیلکولیٹ کرنے میں جینئیس ہیں تو مکئی اگانے میں بھی ماہر ہوں۔ اور بڑی چیز یہ کہ انہیں پرواہ بھی نہیں تھی۔ ندی میں بہتے پانی میں پہیہ بنا دینے جیسے کام بھیڑ چرانے سے زیادہ لطف دیتے تھے۔ خوش قسمتی سے ان کے ماموں اور پرانے سکول ماسٹر نے مداخلت کی جو نیوٹن کا جینئیس پہچانتے تھے۔ انہیں کیمبرج کے ٹرینیٹی کالج 1661 میں بھجوا دیا گیا۔ یہاں ان کا واسطہ اس وقت کی سائنسی فکر سے پڑا۔ وہ فکر جس کے خلاف انہوں نے بغاوت کرنی تھی اور اسے الٹا دینا تھا۔

\-------------

کیمبرج نیوٹن کا گھر پینتیس سال سے زیادہ عرصے کے لئے رہا۔ یہ نیوٹن کے فکری انقلاب کا گراونڈ زیرو تھا۔ اس کو اکثر ایسے دکھایا جاتا ہے کہ انہیں مختلف وقتوں میں مختلف چیزوں کی آمد ہوئی لیکن یہ ایک طویل جدوجہد ہے۔ جیسے خندق میں بیٹھ کر لڑی جانے والی جنگ۔ ایک کے بعد اگلی فکری

جھڑپ جس میں آہستہ آہستہ علاقے پر قبضہ کیا جاتا رہا اور اس کے لئے بڑی قیمت دینا پڑی جو وقت اور توانائی کی صورت میں تھی۔ کوئی بھی کمتر جینئیس یا کمتر جنونی اس میں کامیاب نہ ہو پاتا۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

نیوٹن جب کیمبرج گئے تو گھر سے ملنے والی رقم کافی نہیں تھی۔ وہ کیمبرج یونیورسٹی کے سوشل سٹرکچر کے سب سے نچلے زینے پر تھے۔ انہوں امیر طلبا کے بوٹ پالش کرنے ہوتے تھے، بال بنانے ہوتے تھے، ان کو کھانا اور مشروبات پہنچانے ہوتے تھے۔ ان کے کمرے صاف کرنے ہوتے تھے۔ تاکہ وہ کھانا کھا سکیں اور پڑھ سکیں۔ یہ آسان نہیں ہو گا کیونکہ یہی وہ لڑکے تھے جو نیوٹن کو تنگ بھی کیا کرتے تھے۔

گلیلیو کی کتاب کو 1661 میں لکھے گئے بیس سال سے زائد ہو چکے تھے لیکن وہ کیمبرج کے نصاب تک نہیں پہنچی تھی۔ ابھی ارسطو کی کاسمولوجی، ارسطو کے ایتھکس، ارسطو کی منطق، ارسطو کا فلسفہ، ارسطو کی فزکس، ارسطو کا علم البیان پڑھائے جاتے تھے۔ انہوں نے نصاب کی تمام کتابیں پڑھیں لیکن کوئی بھی ختم نہیں کی۔ گلیلیو کی طرح انہیں بھی ان سے اختلاف تھا۔

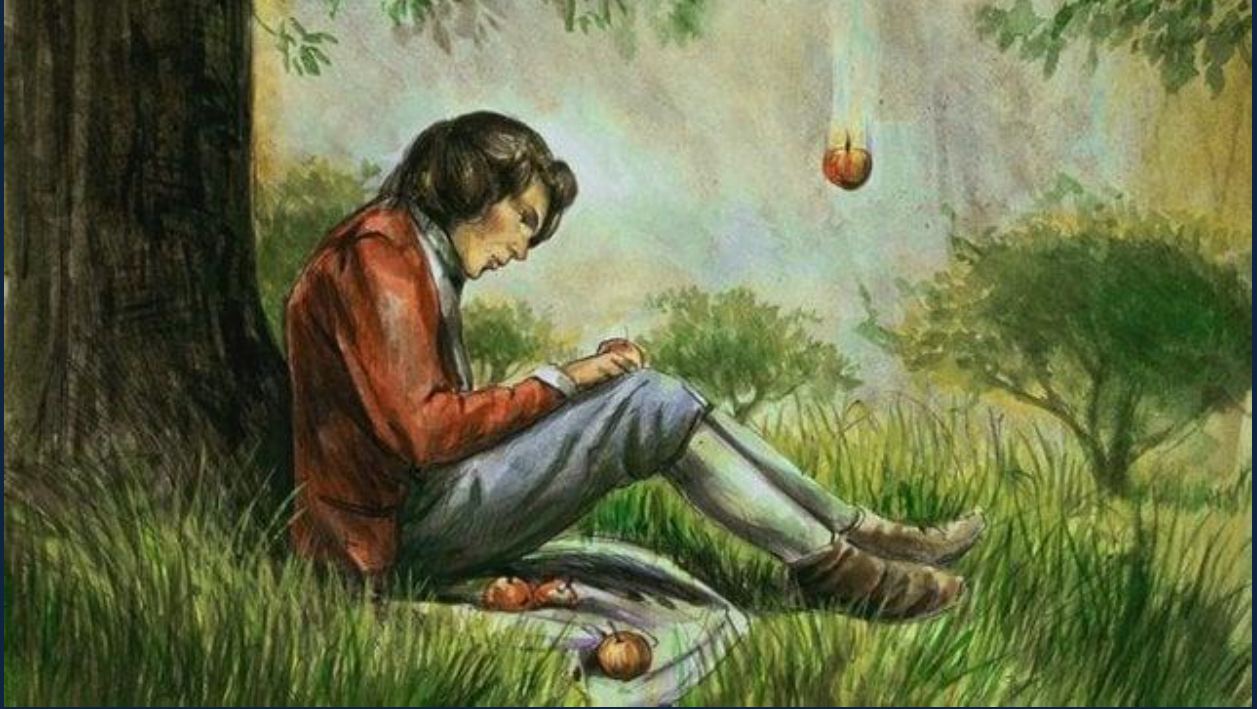
نیوٹن نے اس تعلیم سے جو چیز سیکھی، وہ فطرت کے سوالات کے بارے میں منظم اور مربوط فکر کا طریقہ تھا۔ اور ساتھ ان کی بے مثال لگن تھی۔ نیوٹن کو چونکہ زندگی میں کوئی اور دلچسپی نہیں تھی، اس لئے وہ ہفتے میں سات دن اور روز سولہ سے اٹھارہ گھنٹے کام کر سکتے تھے اور ان کی یہ عادت کئی دہائیوں تک رہی۔

نیوٹن نے ارسطو کے جوابات کو مسترد کر کے نئی فکر کی طرف طویل سفر کا آغاز 1664 میں کیا۔ ان کے نوٹس ہمیں بتاتے ہیں کہ انہوں نے اپنا سٹڈی کا پروگرام خود بنایا جس میں یورپ کے جدید مفکرین کے بڑے نام تھے جن میں کیپلر، گلیلیو، ڈیکارٹ بھی تھے۔ نیوٹن اگرچہ بہت امتیازی نمبروں سے نہیں لیکن 1665 میں گریجویشن کر چکے تھے اور سکالر کا ٹائٹل مل گیا تھا اور ساتھ چار سال کے لئے پڑھنے کے لئے سکالرشپ بھی۔

اور پھر 1665 کی گرمیوں میں طاعون کی زبردست وبا آئی۔ کیمبرج کا تعلیمی ادارہ بند ہو گیا اور یہ 1667 کی بہار تک نہ کھلا۔ نیوٹن اپنی والدہ کے گھر چلے گئے اور وہاں تنہائی میں کام کرنے لگے۔ کچھ مورخین 1666 کو نیوٹن کا بڑا سال کہتے ہیں جہاں انہوں نے کیلکولس ایجاد کیا، حرکت کے قوانین معلوم کئے اور سیب گرتے دیکھ کر گریویٹی کا قانون دریافت کیا۔ اس سال انہوں نے بہت کچھ کیا ہو گا لیکن یہ ایسے بالکل بھی نہیں ہوا۔

گریویٹی کی یونیورسل تھیوری ایک آئیڈیا نہیں تھا جو اچانک آ جاتا۔ یہ ایک بڑی باڈی آف ورک تھی جو ایک نئی سائنسی روایت کی بنیاد بنی۔ اس سے زیادہ یہ کہ نیوٹن اور سیب کی کہانی سائنس کے طلبا کے لئے مضر ہے۔ اس سے یوں ظاہر ہوتا ہے جیسے سائنس میں ترقی اچانک مل جانے والی بڑی

بصیرت سے ہوتی ہے۔ جیسے کسی کے سر پر کوئی شے لگے اور وہ موسم کا حال بتانے لگے۔ نیوٹن کے بڑھنے کے لئے ان کے سر پر کئی اشیا لگیں (نہیں، سیب یا ڈنڈا نہیں) اور کئی برسوں کی ذہنی مشقت کے بعد وہ ان خیالات کو پراسس کر کے ان کو ٹھیک سمجھنے کے قابل ہوئے۔

اور یہ آسان کام نہیں، تکلیف دہ ہے۔ تاہم تکلیف تو فٹبال کھیلتے وقت بھی ہوتی ہے اور یہ اس وقت تک نہیں کیا جا سکتا جب تک آپ کو کھیل تکلیف سے زیادہ پسند نہ ہو۔

سوالات وجوابات

Javeed Khan

Neutin k law kitny or kosny hai Zara rehnumaii Kary?

Wahara Umbakar

یہ اس سلسلے میں آتے رہیں گے۔ گریویٹی اور حرکت کے قوانین ان کا بڑا کام تھے۔۔

Kiran Adeem

Newton ki bjaye agr apne muslims bhaio k ki history bian kre to zeada acha lgta

Wahara Umbakar

مسئلہ یہ ہے کہ حرکت کے قوانین اور گریویٹی وغیرہ نیوٹن کی دریافت ہیں۔انہیں کسی مسلمان بھائی کے ساتھ منسوب کرنا علمی خیانت ہو گی

Kiran Adeem

Wahara Umbakar me ne wirf itna kaha he k muslims ki b bht si inventions and discoveries hn us per baat kre…and as a Muslim spread knowledge between the Muslims

Wahara Umbakar

اس فورم پر مسلمان اکثریت میں ہیں۔یہ آرٹیکل سائنسی تاریخ کا علم ان سب میں پھیلانے کی ایک کوشش ہی ہے۔

Muhammad Usama

اس کا مطلب نیوٹن نے 1654میں اپنی 12 سال کی عمر میں اسکول کی شکل دیکھی اور صرف 8 سال میں اپنے اسکول کی تعلیم ختم کی لیکن ھمارے ھاں تو 11 سے 12 سال لگ جاتے ھیں کیاوھاں کے تعلیمی سال یھاں سے الگ تھے یا ھیں یا نیوٹن نے اپنی اسکول کی تعلیم پوری نھیں کی(لیکن اگر سند نھیں ھوگی تو داخلہ کیسے ملاھوگا) اور سر تعلیمی ادارہ بند کیوں ھوا

Wahara Umbakar

کنگز سکول میں پانچ سال پڑھا تھا۔ہم یہاں پر سترہویں صدی کے نظامِ تعلیم کی بات کر رہے ہیں جو آج جیسا بالکل بھی نہیں تھا۔
وبا پھیلنے کی وجہ سے تمام تعلیمی ادارے بند ہو گئے تھے۔

Asadimran Shah

ارسطو اور نیوٹن کے درمیان مسلمان ماہر فلکیات اور فزکس بھی آتے ہیں, کیا کسی کا کوئ ایسا کام یا تھیوری نہیں تھی جو ان سولہویں اور سترہویں صدی کے سائنسدانوں کے کام آتی. انہیں ڈیڑھ ہزار سال پرانی سوچ پر کام کرنا پڑا؟

Wahara Umbakar

سترہویں صدی کی تعلیم ارسطو کے ورلڈویو پر تھی۔اور ایسا صرف یورپ تک ہی محدود نہیں تھا۔

Zaheer Akram

سر گرتے سیب کو سوچ کر گریویٹی کی وضاحت والی کہانی میں کتنی سچائی ھے

Wahara Umbakar

صفر

34۔ نیوٹن۔ نئے تصورات

تین سالوں میں۔۔۔1664 سے 1666 تک۔۔۔ نیوٹن کے پاس فزکس کی کئی بصیرتیں جمع ہوتی رہیں۔ لیکن اس کے بعد بھی نیوٹن ابھی تک نیوٹونین نہیں بنے تھے۔ وہ ابھی بھی یونیفارم حرکت کو کسی شے کی اندرونی خاصیت سمجھتے تھے۔ اور گریویٹی سے ان کا مطلب کسی شے کے میٹیریل کی خاصیت تھی نہ کہ زمین کی طرف سے لگائی گئی بیرونی فورس۔ ان برسوں میں جمع کردہ خیالات صرف شروعات تھی۔ ایسی شروعات جس نے انہیں بہت سے چیزوں کے بارے میں پریشان کر کے رکھ دیا تھا۔ فورس، گریویٹی، حرکت کے بارے میں۔ وہ سب چیزوں جو ان کے بڑے کام "پرنسپیا میتھیماٹیکا" کا حصہ ہیں۔ ہمیں معلوم ہے کہ نیوٹن کیا سوچ رہے تھے کیونکہ وہ اس سب کو لکھتے جا رہے تھے۔ (اور یہ کئی ملین الفاظ ہیں)۔

یونیورسٹی اور ریاضی کی مساوات جیسی چیزوں کے علاوہ بھی کئی دوسری جدتیں ہیں جنہوں نے سائنسی انقلاب ممکن کیا۔ ان میں سے ایک بہت ہی خاص چیز کاغذ ہے۔ نیوٹن خوش قسمت تھے کہ انگلینڈ میں پہلی کامیاب کمرشل پیپر مِل 1588 میں قائم ہو چکی تھی۔ ایک اور بڑی جدت ڈاک کی تھی۔ شاہی ڈاک سروس پبلک کے لئے 1635 میں کھل چکی تھی۔ اور اگرچہ نیوٹن تنہائی پسند تھے لیکن اب وہ صفحے پر لکھ کر دوسرے سائنسدانوں سے خط و کتابت کر سکتے تھے، خواہ وہ کتنے ہی دور ہوں۔ کاغذ مہنگا تھا۔ اور وہ انہیں اپنی نوٹ بکس کی بہت قدر تھی۔ یہ انہیں اپنے سوتیلے والد کے انتقال کے بعد وراثت میں ملی تھیں۔ یہاں پر ہمیں نیوٹن کی حرکت کی فزکس کے بارے میں اپروچ نظر آتی ہے۔ ایک نادر جھلک جو ہمیں ایک شاندار ذہن میں پنپنے والے خیالات کی ڈویلپمنٹ دکھاتی ہے۔

مثلاً، ہمیں معلوم ہے کہ نیوٹن 20 جنوری 1665 کو حرکت کے بارے میں فلسفانہ کے بجائے بڑی گہری ریاضی کی انوسٹیگیشن کر رہے تھے۔ اور یہ وہ تجزیہ تھا جو کیلکولس کی ڈویلپمنٹ کی وجہ بنا۔ ایک نئی قسم کی ریاضی، جو تبدیلی کا تجزیہ کرنے کے لئے تھی۔

اوریسمے کی روایت اپناتے ہوئے، نیوٹن نے تبدیلی کو گراف میں ایک خم کی ڈھلوان کے طور پر تصور کیا۔ جب فاصلے اور وقت کا گراف بنایا جائے تو گراف کی ڈھلوان اس کی رفتار ہے۔ ایک فلیٹ لائن ساکن چیز کا بتاتی ہے۔ زیادہ ڈھلوان تیز رفتار کا۔ بڑھتا ہوا کروا ایک ایکسلریٹ ہونے والے جسم کا۔ اور اس سے انہوں نے ایک چیز معلوم کی جو فزسٹ کو بہت عرصے سے تنگ کرتی آئی تھی۔ وہ یہ کہ آخر رفتار ہے کیا؟

نیوٹن سے پہلے فزکس میں رفتار کو "اوسط رفتار" سمجھا جاتا تھا۔ کُل فاصلہ لیا، اس کو کُل سفر کے وقت سے تقسیم کر دیا اور یہ رفتار نکل آئی۔ اور جب آپ کا سفر گھنٹوں اور دنوں یا ہفتوں پر محیط ہو تو اس میں تو کوئی مسئلہ نہیں۔ اور اس وقت کی فزکس میں اتنی ہی تعریف کافی تھی۔

پہلا گرینڈ فادر کلاک 1670 میں ولیم کلیمنٹ نے ایجاد کیا تھا جس سے ایک سیکنڈ ناپنا ممکن ہوا۔ لیکن اگر اس اوسط سے نکل کر دیکھیں کہ کسی ایک خاص وقت کے مقام پر رفتار کیا ہے؟ تو یہ معلوم بھی کیسے کیا جائے گا۔ اور اس کی ڈیفی نیشن بھی کیا ہو گی؟ (اس کو instantaneous speed کہتے ہیں)۔

اس میں کس فاصلے کو کس وقت سے تقسیم کریں گے؟ کیا اس کی کوئی تُک بھی بنتی ہے؟ نیوٹن نے اس مسئلے پر حملہ کیا۔
نیوٹن نے رفتار کا روایتی فارمولا لیا۔ اس میں وقت کو چھوٹا کرتے گئے۔ اس کے بعد انہوں نے ایک اور نئی تجریدی شے کا تصور کیا۔ اس وقفے کو سکیڑ اور پھر سکیڑ کر صفر پر لے گئے۔ یعنی اتنا چھوٹا کہ کسی بھی عدد سے چھوٹا ہو لیکن صفر سے بڑا ہو۔ آج ہم اس کو infinitesimal کہتے ہیں۔

اور اس وقت میں طے کیا جانے والا فاصلہ اس شے کی اس انسٹینٹ پر رفتار ہے۔

اس کو معلوم کیسے کیا جائے؟ ایسا کرنے کے لئے ریاضی کے قوانین اس کے گراف کی اس مقام پر slope کا بتاتے ہیں اور یہ کیلکولس کی بنیاد ہے۔

(ٹھیک اصطلاح differential calculus ہو گی)۔

اگر کیمیکل کمپاؤنڈ کی ناقابلِ تقسیم شے ایٹم ہے تو یہ infinitesimal وقت اور جگہ کے ناقابلِ تقسیم اجزا تھے۔

اس کیلکولس کے ساتھ نیوٹن نے تبدیلی کی ریاضی ایجاد کر لی۔ انہوں نے رفتار کی بڑی نفیس تعریف ایسے کلچر میں متعارف کروا دی جس نے ابھی رفتار ناپنے کا بھی پہلا طریقہ سیکھا تھا۔ یہ طریقہ ایک بحری جہاز میں گرہ لگی رسی کو پھینکنا اور وقت کے ساتھ ساتھ گرہیں گنتے جانے کا تھا۔

اور اب پہلی بار، اس چیز کی تک بنتی تھی کہ کسی شے کی کسی خاص وقت میں رفتار کی بات کی جا سکے۔

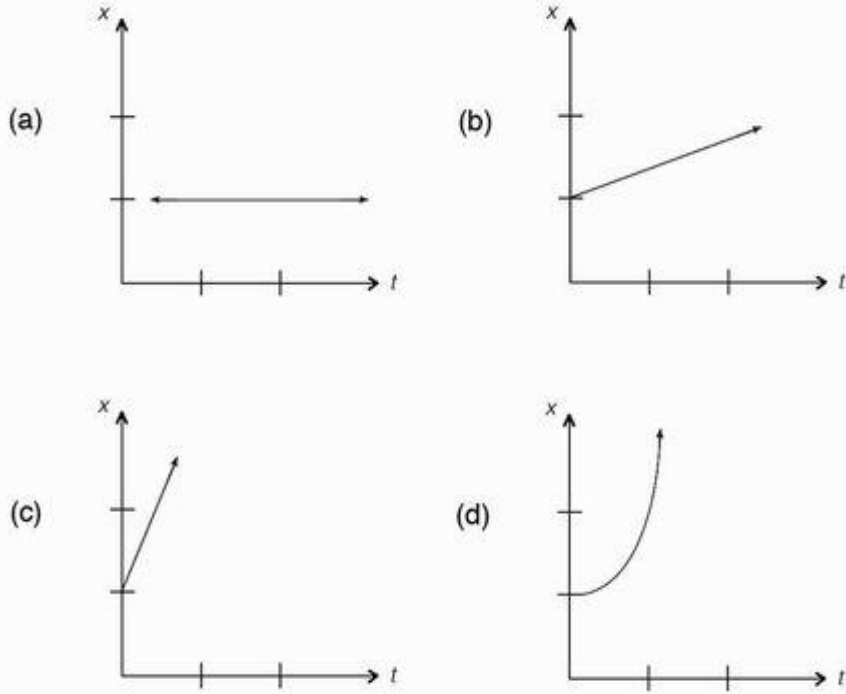
\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

آج کیلکولس میں ہم بہت طرح کی تبدیلیوں کی بات کرتے ہیں۔ ہوا جہاز کے پروں سے کیسے گزرتی ہے۔ آبادی کیسے بڑھتی ہے۔ موسم کا نظام کیسے بدلتا ہے۔ سٹاک مارکیٹ کیسے اوپر نیچے ہوتی ہے۔ کیمیکل ری ایکشن کیسے ہوتے ہیں۔ کسی بھی ایسی جگہ پر جہاں کسی مقدار کا گراف بنانا ہو، جدید سائنس کا کوئی بھی شعبہ ہو، کیلکولیس ایک کلیدی ٹُول ہے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

کیلکولس کی مدد سے نیوٹن نے فورس اور ولاسٹی کا تعلق نکالا۔ اور یہ ممکن بناتا تھا کہ کیسے ولاسٹی کی ان تبدیلیوں کی مدد سے کسی شے کا وقت میں راستہ بتایا جا سکے لیکن یہ قوانین اور طریقے ابھی کئی دہائیوں بعد آنے تھے۔

ریاضی اور فزکس دونوں میں نیوٹن کی نوٹ بک اس وقت کے خیالات سے کہیں آگے جا چکی تھی۔ مثلاً، نیوٹن سے پہلے دو اشیا کے تصادم کو اس کے اندرونی اجزا کے مقابلے کے طور پر دیکھا جاتا تھا جیسے دو پہلوان ایک دوسرے کو اکھاڑے سے باہر اٹھا پھینکنے کے لئے لڑ رہے ہوں۔ نیوٹن کے سوچ کے طریقے میں ہر شے کا تجزیہ صرف اس پر لگی بیرونی کاز کے استعمال سے کیا جاتا ہے اور اس کو فورس کہتے ہیں۔

اس سب کے باوجود اور اس پر نیوٹن نے اپنی نوٹ بک میں سو سے زیادہ اگزیوم لکھے ہیں، نیوٹن نے ابھی تک ایک ناقص اور بل پیچ والی تصویر پیش کی تھی کہ فورس کا مطلب کیا ہے۔ خاص طور پر اس میں کوئی ذکر نہیں تھا کہ فورس کو اعداد میں کیسے پیش کیا جائے جس سے زمین کھینچتی ہے یا وہ جو کسی شے کی حرکت میں تبدیلی کا باعث بنتی ہے۔ ابھی جو تصویر انہوں نے بنانی شروع کی تھی، اس کو مکمل ہونے میں بیس سال مزید لگنے تھے۔ ابھی نیوٹونین ریولیوشن آنے میں وقت تھا۔

Graphs (a) through (c) depict uniform motion at (a) zero speed (stationary), (b) low speed, and (c) high speed. Graph (d) indicates accelerated motion.

34۔ نیوٹن۔ خیالات کی لڑائی

آسٹریا کے مشہور فزسٹ وولف گینگ پالی 1958 میں امریکہ آئے۔ کولمبیا یونیورسٹی میں انہوں نے سامعین کے آگے اپنی تھیوری پیش کی۔ سننے والوں میں نیلز بوہر بھی تھے جو اس کے قائل نہیں لگ رہے تھے۔ پالی نے تسلیم کیا کہ ان کی تھیوری کچھ خبط خیالی لگتی ہے۔ بوہر نے کہا کہ "نہیں، یہ اس میں پایا جانے والا خبط پن کافی نہیں"۔ جس پر پالی نے سامعین کی طرف دیکھ کر اونچی آواز میں کہا کہ "ہاں، میری تھیوری میں جتنا خبط ہے، وہ بہت ہے"۔ جس پر بوہر نے اصرار کیا کہ "نہیں، یہ کافی نہیں"۔ کچھ ہی دیر میں یہ دونوں بڑے سائنسدان بھرے ہال کے سامنے پانچویں جماعت کے بچوں کی طرح لڑ رہے تھے۔

یہ نکتہ اس لئے کہ فزسٹ ہوں یا دوسرے innovator، ان کے پاس غلط خیالات درست خیالات کے مقابلے میں زیادہ ہوتے ہیں

اور اچھے خیالات کے ساتھ بہت خبطی قسم کے خیالات بھی ہوتے ہیں اور کئی بار یہی بہترین خیالات ہوتے ہیں۔ لیکن صرف اس وقت جب یہ درست ہوں۔ کونسا خیال تاریخ کا دھارا موڑ دینے والا انقلابی آئیڈیا ہے اور کونسا محض پاگل پن؟ یہ کیسے معلوم کیا جائے؟ حقیقت یہ ہے کہ غلط میں سے ٹھیک کو الگ کرنا آسان نہیں ہے۔ یہ بہت وقت اور محنت مانگتا ہے۔ اور یہ وہ وجہ ہے کہ کئی بار ایسے لوگ جو بڑی دور کی ہی کوڑی لاتے ہیں، ان کے خیالات (اگر کسی مناسب بنیاد پر ہوں) بھی توجہ مانگتے ہیں۔ اور نیوٹن ایسے ہی تھے۔ ان کے پاس خبطی خیالات کی کوئی کمی نہیں تھی۔

جب کیمبرج کھلا تو نیوٹن واپس ٹرینیٹی کالج آ گئے۔ یہاں پر ایک الیکشن ہوا۔ اس نے طے کرنا تھا کہ چوبیس سالہ نیوٹن یونیورسٹی میں "فیلو" بن پائیں گے یا واپس انہیں بھیڑیں پالنے والی زندگی کی طرف لوٹنا ہو گا۔ اور لگتا نہیں تھا کہ وہ اس میں کامیاب ہوں گے۔ صرف نو پوزیشنیں تھیں اور امیدوار بہت۔ کچھ نے بادشاہ سے سفارش کے خط بھی لکھوائے تھے۔ لیکن خلافِ توقع نیوٹن ایک فیلو کے طور پر منتخب ہو گئے۔

نیوٹن کا گندم اگانے اور بھیڑ پالنے والا کیریئر اب پیچھے رہ گیا۔ اب کوئی یہ خیال کر سکتا ہے کہ نیوٹن نے اب واپس اپنی نوٹ بک پر لکھے خیالات کا سلسلہ جاری رکھا ہو گا۔ کیلکولس اور موشن کو نیوٹن کے قوانین میں تبدیل کرنے لگے ہوں گے۔ لیکن نہیں، ایسا نہیں ہوا۔ انہوں نے اپنے کام کو ادھورا چھوڑ دیا اور اگلے کئی برس دو بہت مختلف شعبوں میں کام کرنے لگے۔ آپٹکس اور ریاضی، خاص طور پر الجبرا۔ الجبرا والے کام کو پذیرائی ملی اور انہیں کیمبرج کے ریاضی دانوں کی کمیونیٹی میں بڑی عزت کی نگاہ سے دیکھا جانے لگا۔ اور اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ جب آئزک بیرو نے لوکیسین پروفیسر آف میتھ کی پوزیشن چھوڑی (یہ وہ پوزیشن تھی جو چند صدیوں بعد سٹیفن ہاکنگ کے پاس بھی رہی) تو یہ پوزیشن نیوٹن کو مل گئی۔ اس میں تنخواہ بھی اچھی تھی۔

آپٹکس میں نیوٹن کو زیادہ کامیابی نہیں ملی۔ انہوں نے آپٹکس میں رابرٹ بوائل اور رابرٹ ہک کا کام پڑھا تھا جس سے متاثر ہوئے تھے اور نہ صرف کیلکولیشن پر بلکہ تجربات پر کام شروع کیا۔ وہ اب شیشے کو گرائینڈ کر رہے تھے۔

روشنی پر تجربات ہر زاویے سے شروع کئے۔ آنکھ کو دبا کر دیکھیں تو نظر آنے والے دائرے کیا ہیں؟ انہوں نے سورج کی طرف اتنی دیر دیکھا کہ اس سے ریکور ہوتے کئی دن لگے لیکن یہ نوٹ کیا کہ جب سورج کو دیکھنے کے بعد دوسری طرف دیکھتے ہیں تو رنگ گڈمڈ نظر آتے ہیں۔ کیا روشنی اصل ہے یا یہ ذہن کا تصور ہے؟

دھوپ کو خالص روشنی سمجھا جاتا تھا۔ رابرٹ ہک پرزم کا تجربہ کر چکے تھے جس سے یہ الگ رنگوں میں بٹ جاتی تھی۔ انہوں نے نتیجہ نکالا تھا کہ پرزم اور دوسرے شفاف آبجیکٹ رنگ پیدا کرتے ہیں۔ نیوٹن نے بھی یہ تجربہ کیا لیکن ایک مختلف نتیجہ نکالا۔ انہوں نے یہ اضافہ کیا یہ رنگدار روشنی بھی ایک اور پرزم پر ڈال کر دیکھی۔ اس میں مشاہدہ کیا کہ رنگدار روشنی پرزم سے گزر کر رنگ نہیں بدلتی۔ اصل معاملہ کچھ اور ہے۔ اور وہ یہ کہ شیشہ رنگ پیدا نہیں کر رہا۔ الگ رنگوں کو الگ زاویوں پر خم دے رہا ہے۔ سفید روشنی الگ رنگوں میں بٹ رہی ہے۔ دھوپ کی روشنی "خالص" نہیں، مکسچر ہے۔

ان مشاہدات سے نیوٹن رنگ اور روشنی کی تھیوری تک پہنچے اور یہ کام 1666 سے 1670 کے درمیان کیا۔ رابرٹ ہک نے روشنی کو

wave کہا تھا۔ نیوٹن نے اس کو ایٹم جیسے ذرات سے بنی شعاع۔ نیوٹن کے خیالات پر تنقید ہوئی

اور ہک نے یہ الزام بھی لگایا کہ وہ انہی کے تجربات کو بدل کر استعمال کر رہے ہیں اور نام اپنا لگا رہے ہیں۔

یہ انٹلکچوئل لڑائی جلد ہی تلخ اور بلند ہو گئی۔ یہاں پر نیوٹن کا تعارف نئے سائنسی طریقے کی سوشل سائیڈ سے ہوا۔ جو پبلک مباحثہ اور خیالات کی لڑائی ہے۔ اور نیوٹن کو اس کا کوئی تجربہ نہیں تھا۔ وہ پیچھے ہٹ گئے۔

ریاضی سے بور ہو کر اور آپٹکس کے کام پر ہونے والی تنقید پر پیچ و تاب کھاتے ہوئے 1670 کی دہائی کے وسط میں انہوں نے سائنسی کمیونیٹی سے رابطہ توڑ لیا۔ اور اگلے دس برس تک ایسا ہی رہا۔ اور اس دوران میں ان کے کام نے ایک نیا ہی موڑ لیا۔

سوالات وجوابات

Shoaib Nazir

واہ۔۔۔ اس سلسلے میں بڑے بڑے ناموں کا ذکر تک نہیں ہوا اور جن کا ہوا بھی وہ بھی مختصر۔۔۔۔

واحد نیوٹن کو اتنی جگہ دی گئی۔۔۔۔ تو اس حساب سے علمی و سائنسی دنیا میں نیوٹن کے قد کا اندازہ کیا جاسکتا ہے

Wahara Umbakar

نیوٹن کا کام سائنس کی تاریخ کی اہم ترین کامیابی سمجھا جاتا ہے۔ ان کی تفصیلی تاریخ کے بغیر سائنس کی کوئی بھی تاریخ نامکمل ہو گی۔

Zaheer Akram

لوکازیئن پروفیسر آف میتھ کی سیٹ تخلیق کیسے ہوئی تھی

Wahara Umbakar

برطانوی پارلیمنٹ کے ممبر ریورنڈ ہنری لیوکس نے کیمبرج یونیورسٹی کو عطیہ دیا تھا جس سے یہ اکیڈمک پوسٹ فنڈ کی جاتی تھی۔

35۔ نیوٹن کے خبط

نیوٹن کے اگلے خبط دو تھے۔ ایک الکیمیا اور دوسرا بائبل کا ریاضیاتی اور متن کا تجزیہ۔ نیوٹن کی زندگی کا تجزیہ کرنے والے کئی سکالرز کو ان کا یہ موڑنا قابلِ فہم لگتا ہے۔ لیکن یہ انسانی ذہن کو سمجھنے کا بہت اہم نکتہ ہے۔ فزکس، بائبل اور الکیمیا میں ان کے جنون کا مقصد ایک ہی تھا۔ دنیا کے سچ کو سمجھنا۔ اور اس لئے ان کی زندگی کے اس حصے پر ایک مختصر نظر ڈالنا بھی ضروری ہے۔ اس لئے نہیں کہ وہ درست تھے یا اس کا یہ مطلب نہیں تھا کہ نیوٹن پر کوئی دورہ پڑا تھا۔ فکری انکوائری میں جو کام کرتا ہے اور جو کام نہیں کرتا، اس کے درمیان حدِ فاصل بہت باریک ہے۔

نیوٹن کا خیال تھا کہ بائبل کے عناصر کو سادہ پڑھنے سے نہیں سمجھا جا سکتا۔ ان کا یہ بھی خیال تھا کہ پاراسلسس جیسے الکیمسٹ ان رازوں تک پہنچ چکے تھے جو دوسروں سے خفیہ تھے۔ اور جب انہوں نے گریویٹی کا قانون معلوم کر لیا تو وہ اس پر قائل تھے کہ گریویٹی کے بارے میں فیثا غورث، افلاطون اور موسیٰؑ کو بھی معلوم تھا۔

انہوں نے دنیا ختم ہونے کی کیلولیشن بھی کی اور پیشگوئی کی کہ یہ 2060 سے 2344 کے درمیان ہو گی۔ اس کے علاوہ بھی انہوں نے کئی نئے خیالات قائم کئے تھے۔

جب نیوٹن مسیحیت کی تعبیر کر رہے تھے، وہ ابھی تذبذب میں تھے کہ اس کام کو سب کے سامنے پیش کریں یا نہیں لیکن ان کے نزدیک یہ والا کام ان کی زندگی میں کیا گیا اہم ترین کام تھا۔

نیوٹن کا دوسرا شوق ان کا بہت وقت اور توانائی لے رہا تھا۔ یہ الکیمیا کا تھا اور اس پر وہ تیس سال تک کام کرتے رہے۔ یہ وقت اس سے زیادہ تھا جو انہوں نے فزکس پر صرف کیا۔ اس پر انہوں نے نہ صرف وقت بلکہ پیسہ بھی لگایا۔ الکیمیا کی لیبارٹری بنائی اور لائبریری بھی۔ ان کی کوششوں کو محض غلطی قرار دے کر ایک طرف کر دینا خود بڑی غلطی ہو گی۔ انہوں نے بڑی باریک بینی سے اس پر کوشش کی تھی اور بہت منطقی طریقے سے۔ انہوں نے جو نتائج نکالے، وہ ہمیں سمجھنا مشکل اس لئے ہے کہ ہم مکمل سیاق و سباق سے واقف نہیں۔

آج ہم الکیمسٹ کو قدیم زمانے کے چوغہ پہنے لوگ سمجھتے ہیں جو پتھر کو سونا بنانے کے لئے منتر پڑھ رہے ہوتے ہیں۔ بولوس قدیم مصر کے الکیمسٹ تھے اور نیوٹن کا خیال تھا کہ انہیں گہرے راز مل گئے تھے جو بعد میں گم ہو گئے اور ان تک اساطیرِ یونان کا تجزیہ کر کے پہنچا جا سکتا ہے۔ الکیمیا کی ترکیبیں اس کے کوڈ میں لکھی ہیں۔

نیوٹن نے الکیمیا کی تحقیق میں تفصیلی سائنسی اپروچ رکھی۔ بہت سے تجربات اور احتیاط سے لئے گئے نوٹ۔ اور یہاں تک کہ منتر بھی۔ سالوں تک لیبارٹری کے مشاہدات کو اپنی نوٹ بک میں لکھتے رہے۔

تجخیر ہو جانے والے سبز شیر کو زہرہ کے درمیانی نمک میں ڈال کر کشید کیا۔ سبز شیر کی روح اور خون زہرہ سے ملے گی۔ بابل کا اژدھا جو سب کو اپنے زہر سے قتل کرتا ہے لیکن ڈیانا کی فاختہ اسے قابو کر لیتی ہے۔ یہ عطارد کا جوڑ ہے"۔

یہ منتر اپنے نوٹس میں اسی شخص نے لکھا ہے جو سائنس کی تاریخ کی سب سے عظیم کہی جانے والی کتاب "پرنسپیا" کا مصنف ہے۔

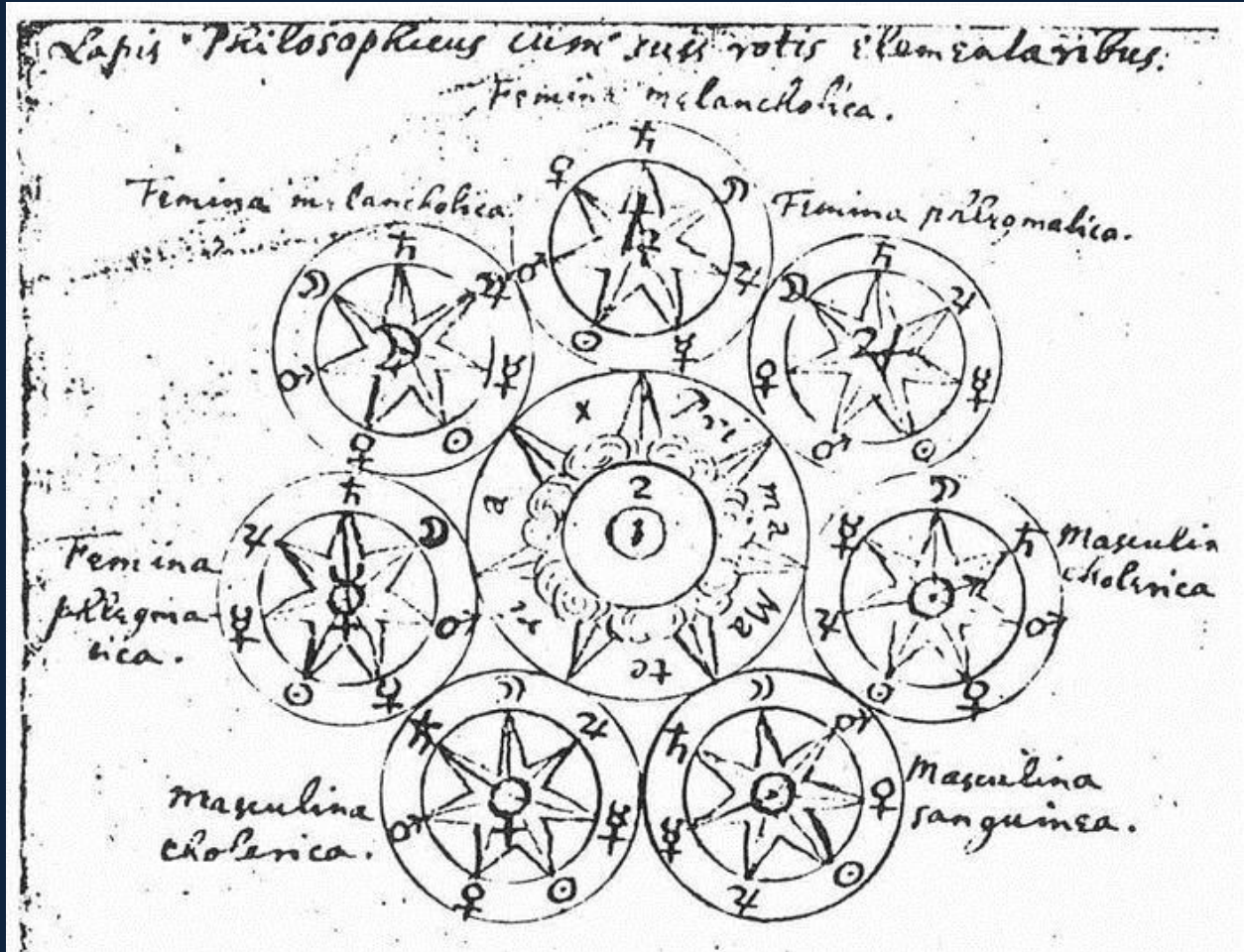
تھیوریٹیکل فزکس میں کچھ بھی نیا کرنے والے اپنے ذہن کو سب کے آگے برہنہ کر دیتے ہیں۔ کہ دوسرے اسے دیکھیں اور جج کریں۔ اس کے لئے جرات درکار ہے اور غلط ہونے کا خوف عام ہے۔ کامیابی کے لئے غلط ہونے کا خوف ختم کرنا ہوتا ہے۔ ہر نیا کرنے والا بہت سی نئی جگہوں پر جاتا ہے جہاں پر بند گلی ہوتی ہے اور آگے کچھ نہیں ملتا۔ غلط موڑ لینے کا خوف اس چیز کی گارنٹی ہے کہ کچھ بھی نیا نہیں کیا جائے گا۔ نیوٹن کے غلط خیالات اور ضائع کئے گئے برس یہ یاددہانی کرواتے ہیں اور تسلی بھی کرواتے ہیں کہ نیوٹن جیسے جینئیس بھی ایسی بند گلیوں کو بھی چھانتے رہے ہیں۔ انہوں نے یہ معلوم کر لیا کہ حرارت چھوٹے سے ذرات کی حرکت کا نتیجہ ہے جس سے مادہ بنا ہے لیکن جب انہیں لگا کہ انہیں تپدق ہے تو انہوں نے عرقِ گلاب، شہد کی مکھی کا موم اور تارپین کا تیل استعمال کیا۔ انہوں نے کیلکولس ایجاد کیا لیکن ان کا یہ بھی خیال تھا کہ یروشلم کی گمشدہ عبادت گاہ کے فرش پر ریاضی کے وہ سراغ ہیں جو بتاتے ہیں کہ دنیا کب ختم ہو گی۔

نیوٹن اس راہ میں اتنا دور کیوں نکل گئے؟ نیوٹن کے اندازِ فکر کا تسلسل ان کی زندگی میں ویسا ہی ہے۔ ایسا نہیں تھا کہ "اچھا نیوٹن" اور "برا نیوٹن" تھا اور ان کا کوئی منطقی اور کوئی غیر منطقی حصہ تھا۔ باقی سب سے زیادہ ایک فیکٹر اس میں نمایاں ہے۔ تنہائی۔

ویسے ہی جیسے قرونِ وسطیٰ میں عرب دنیا میں سائنس کے زوال کی ایک وجہ انٹلکچویل تنہائی تھی، وہی نیوٹن کا مسئلہ تھا۔ صرف یہ کہ یہ خود ساختہ تھی۔ وہ بائبل کی ریاضی اور الکیمیا کے بارے میں خیالات شئیر کرنے سے خوفزدہ تھے کہ کوئی مذاق نہ اڑائے۔ کسی انٹلکچوئل بحث سے خوفزدہ تھے۔ پبلک میں خیالات ڈسکس کرنے سے، ان کو چیلنج کئے جانے سے، اچھی بحث کرنے سے غلط سمت جلد پکڑی جاتی ہے۔

نیوٹن فزکس میں بھی اپنی انقلابی ریسرچ شئیر کرنے سے ہچکچا رہے تھے، جو انہوں نے طاعون کے سالوں میں کی تھی۔ وہ تنقید سے دلبرداشتہ بھی تھے اور الرجک بھی۔

اکتالیس سال کی عمر میں 1684 میں نیوٹن کے حرکت اور گریویٹی کے اس کام کو اٹھارہ سال گزر چکے تھے۔ وہ کام جو سائنس کی تاریخ کا اہم ترین کام تھا ۔۔۔ نامکمل ریاضی، شکلوں اور نوٹس کی صورت میں تھا جس سے کوئی اچھا نتیجہ نہیں نکلتا تھا۔ مورخ ویسٹ فال کہتے ہیں کہ اگر نیوٹن کا اس وقت انتقال ہو جاتا اور بعد میں ان کے پیپر دریافت ہو جاتے تو انہیں ایک ناکام جینئیس کے طور پر ہی دیکھا جاتا۔

لیکن ناکام جینئیس رہ جانا نیوٹن کا مقدر نہ تھا اور اس قسمت کو بدلنے میں ان کا اپنا کوئی ہاتھ نہیں تھا۔ سائنسی تاریخ کا دھارا بدلنے والا یہ کام 1684 میں اتفاقی ہوا۔ ایک اور مفکر سے ہونے والی اتفاقی ملاقات جس نے ان کے ذہن میں وہ ہلچل پیدا کی جس کے بغیر سائنس کی تاریخ اور آج کی دنیا۔۔۔ آج جیسی نہ ہوتی اور یہ کسی کے لئے بھی اچھا نہ ہوتا۔

سوالات وجوابات

Shoaib Nazir

ساتھ لگی تصویر کے الفاظ نہیں پڑھے جاتے یہ تصویری خاکہ کس بابت ہے ؟۔

Wahara Umbakar

یہ نیوٹن کے ہاتھ کی تحریر ہے اور الکیمیا کے کام سے ہے۔ اس کا مطلب میرے علم میں نہیں۔

Shoaib Nazir

عرب دنیا میں سائنس کے زوال کی ایک وجہ انٹلکچوئل تنہائی کی تھوڑی وضاحت کر دیں۔۔۔۔

اور دوسری بات اسی سلسلے کی ایک تحریر میں طویل تنہائی کو نیوٹن کا ایک پلس پوائنٹ دکھایا گیا تھا جب کہ اس تحریر میں نیگیٹو پوائنٹ۔۔۔

Wahara Umbakar

تنہائی یکسوئی سے کام کرنے کا موقع دیتی ہے، جبکہ تبادلہ خیال خیالات کا ملاپ ممکن کرتا ہے۔ دونوں ضروری ہیں۔

یورپ میں یونیورسٹیوں کی جدت نے یہ ممکن بنایا تھا کہ انٹلکچوئلز ایک دوسرے سے تبادلہ خیال کر سکیں۔ عرب دنیا میں عملیت پسندی پر فوکس نے نئے خیالات کا تعلیمی درسگاہوں میں آنے کا دروازہ روک دیا۔ اس کا مطلب یہ نکلا کہ ایسے انٹلکچوئلز کے پاس اب صرف تنہائی ہی تھی۔ تبادلہ خیال نہ ہو سکنے نے فکری نمو روک دی۔ اس کی سیاسی اور سماجی وجوہات کا مختصر ذکر ایک پچھلے پارٹ میں لکھا ہے۔

M Athar Ashfaq

سر بڑے آرام وسکون سے لکھی گئی بہترین تحریر سر کہاں بیٹھ کر لکھتے ہیں؟ ماشاءاللہ

اوپر صہیب نذیر کے پوچھے گئے سوال کا جواب مجھے بھی درکار ہے

Wahara Umbakar

اس سیریز کا بیشتر حصہ ایک فارغ دن میں لکھا تھا

صہیب نذیر صاحب کے سوال کا جواب ان کے کمنٹ کے ریپلائی میں۔۔۔

Nadia Bashir

سر منتر کی سمجھ نہیں آئی

Wahara Umbakar

الکیمیا کے منتر سمجھنے کے لئے نہیں تھے

36۔ نیوٹن۔ فزکس کی مشین

خیال کا وہ بیج جو سائنس کا سب سے بڑا درخت بنا، وہ ملاقات تھی جو کیمبرج میں نیوٹن کی ایڈمنڈ ہیلے کی ساتھ گرمی کے موسم میں ہوئی تھی۔ اس سال جنوری میں آسٹرونومر ہیلے رائل سوسائٹی آف لندن میں اپنے دو ساتھیوں سمیت اس وقت کا گرما گرم ٹاپک ڈسکس کر رہے تھے۔ چند دہائیاں قبل، ڈنمارک کے ٹائیکو براہے نے غیر معمولی ایکوریسی سے سیاروں کا ڈیٹا اکٹھا کیا تھا۔ کیپلر نے ان کی بنیاد پر سیاروں کے مدار کے تین قوانین دریافت کئے تھے۔ انہوں نے کہا تھا کہ سیاروں کے مدار بیضوی ہیں جن کے فوکس میں سورج ہے اور یہ مدار کچھ قوانین کی پیروی کرتے ہیں۔ مثلاً، ایک سیارے کو مدار میں چکر مکمل کرنے کے لئے جو وقت لگتا ہے، اس کا سکوائر سیارے کے سورج سے فاصلے کے اوسط کے کیوب سے متناسب ہے۔ ایک طرح سے یہ قوانین مختصر اور خوبصورت وضاحتیں تھیں جو بتاتی تھیں کہ سیاروں کی حرکت ہوتی کیسے ہے۔ لیکن دوسری طرف یہ صرف مشاہدات تھے۔ ایڈہاک بیانات تھے جو کیوں کے سوال کا جواب نہیں دیتے تھے۔ کہ آخر ایسا کیوں ہے۔ یہی اصول ہی کیوں؟

ہیلے اور ان کے ساتھیوں کو شک تھا کہ کیپلر کے قوانین کسی گہرے سچ کے عکاس ہیں۔ خاص طور پر، انہوں نے خیال ظاہر کیا کہ اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ سورج سیاروں کو اپنی طرف کسی فورس سے کھینچتا ہے جو فاصلے کے سکوائر کے حساب سے کمزور پڑتی ہے تو کیپلر کے قوانین سمجھ میں آ جاتے ہیں۔ (ریاضی میں انورس سکوائر لاء کے مطابق)۔

اس خیال پر دلائل جیومیٹری کے مطابق دئے جا سکتے تھے۔ اگر سورج کے گرد سفئیر بنایا جائے جس کے مرکز میں سورج ہو تو پھر اس سفئیر کے تمام نکات سورج سے برابر فاصلے پر ہوں گے۔ اور اس پر اگر کوئی فورس فیلڈ ہو تو بڑے سفئیر پر ہر جگہ برابر ہو گا۔ اور اگر ہم تصور کریں کہ اس سفئیر کو پہلے سے دگنا کر دیا گیا ہے تو جیومیٹری یہ بتاتی ہے کہ اس سفئیر کا سطحی رقبہ چار گنا ہو گیا۔ اور سورج کی کشش کی قوت اس چار گنا رقبے پر تقسیم ہو گی اور کسی ایک نکتے پر پہلے سفئیر کے مقابلے میں ایک چوتھائی رہ جائے گی۔ جس طرح اس سفئیر کا قطر بڑھاتے جائیں گے، یہ فورس سکوائر کے حساب سے کم ہو گی۔

ہیلے اور ان کے ساتھیوں کا خیال تھا کہ کیپلر کے قوانین کے پیچھے یہ سکوائر لاء ہے۔ لیکن کیا وہ اسے ثابت کر سکتے تھے؟ ان کے ایک ساتھی نے کہا کہ ہاں۔ یہ رابرٹ ہک تھے۔ اس دعوے پر کرسٹوفر رین نے ہک کو کہا کہ وہ اس ثبوت کے عوض انعام دینے کو تیار ہیں۔ ہک نے انکار کر دیا۔ انہوں نے کہا کہ دوسرے لوگ اس کی کوشش کر کے دکھائیں تا کہ انہیں خود پتا لگ جائے کہ یہ کتنا دشوار کام ہے۔ کیا ہک واقعی یہ مسئلہ حل کر چکے تھے؟ ممکن ہے۔۔۔ لیکن ممکن تو یہ بھی ہے کہ ہک نے ایسی ٹرین بھی بنالی ہو جو اڑ کر مریخ تک پہنچ سکتی ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ انہوں نے یہ ثبوت کبھی کسی کو دکھائے نہیں۔

اس سے سات ماہ بعد ہیلے کیمبرج میں آئے تو نیوٹن سے ملاقات ہوئی۔ ہک کی طرح نیوٹن نے بھی کہا کہ ان کا کام ہیلے کے خیال کو ثابت کر سکتا ہے۔ نیوٹن اپنے کاغذوں میں ڈھونڈتے رہے لیکن انہیں بھی یہ نہ ملا۔ انہوں نے وعدہ کیا کہ وہ ڈھونڈیں گے اور اگر ملا تو بھجوا دیں گے۔ مہینوں گزر گئے، ہیلے کو کچھ نہ ملا۔ ہیلے نے دو ذہین سائنسدانوں کو اپنا مسئلہ بتایا تھا۔ دونوں نے کہا تھا کہ حل اس کے پاس ہے لیکن انہیں ملا کچھ بھی نہیں تھا۔

دوسری طرف، نیوٹن کو اپنے کاغذوں میں یہ ثبوت مل گیا تھا لیکن جب دوبارہ جائزہ لیا تھا تو ایک غلطی پکڑ لی تھی۔ اور یہ ان کے لئے ایک چیلنج بن گیا تھا۔ انہوں نے دوبارہ اس پر کام شروع کیا اور دوبارہ کی گئی خاصی محنت کے بعد کامیاب ہو گئے۔ اس سال نومبر میں انہوں نے نو صفحات پر لکھا مضمون ہیلے کو بھیجا جس میں ثابت کیا گیا تھا کہ کیپلر کے قوانین انورس سکوائر لاء کا ریاضیاتی نتیجہ ہیں۔ اس مضمون کو انہوں نے "اجسام کی مداروں میں حرکات" کا نام دیا۔

ہیلے اچھل پڑے۔ انہوں نے کہا کہ یہ معرکۃ الآرا کام ہے اور چاہتے تھے کہ رائل سوسائٹی اسے پبلش کرے لیکن نیوٹن نے روک دیا۔ "اب کہ جب ہم اس پر بات کر ہی رہے ہیں تو میں پیپر پبلش کرنے سے پہلے اس کی جڑ تک پہنچنا چاہتا ہوں"۔

اس کے بعد جو ہوا، وہ بے نظیر تھا۔ کسی بھی انسان کے لیئے جسمانی اور ذہنی حدود کو کھینچتی ہوئی کی گئی محنت سے بہت ہی بڑی دریافت تھی۔ یہ انسانی فکری تاریخ کی انمول کامیابی تھی۔ نیوٹن واقعی اس کی جڑ تک پہنچ گئے۔ اور یہ دکھا دیا کہ حرکت اور فورس کی ایک یونیورسل تھیوری ہے جو ہر شے پر لاگو ہے، خواہ زمین پر ہو یا آسمان پر۔

ان اٹھارہ مہینوں میں نیوٹن نے اور کچھ بھی نہیں کیا۔ صرف پرنسپیا پر ہی کام کیا۔ وہ اب فزکس کی مشین تھے۔ اور وہ ایسے ہی تھے۔ کسی چیز میں محو ہو جاتے تو کھانے کا ہوش رہتا اور نہ ہی نیند کا۔ نیوٹن پہلے بھی ایسا کرتے رہے تھے لیکن یہ اٹھارہ مہینے انہوں نے جیسے گزارے، وہ شاید ہی کوئی اور کر سکتا ہو گا۔ انہوں نے عملی طور پر ہر کام ختم کر دیا۔ اپنے کمرے سے نکلنا بند کر دیا۔ کبھی ڈائننگ ہال میں کچھ کھانے آ جاتے اور وہ بھی کھڑے کھڑے اور پھر واپس۔ انہوں نے اپنی الکیمیا کی لیبارٹری کا دروازہ بھی بند کر دیا۔ اپنی تھیولوجیکل انوسٹیگیشن بھی چھوڑ دی۔ لیکچر دیتے رہے کیونکہ وہ نہیں چھوڑے جا سکتے تھے۔ لیکن ان کے لیکچرز ناقابلِ فہم ہونے لگے تھے۔ طلبا نے آنا کم کر دیا۔ بعد میں معلوم ہوا کہ ایسا کیوں تھا۔ وہ لیکچر میں پرنسپیا سے اپنے لکھے نوٹس میں سے ہی کچھ دہرا دیتے تھے۔

ایڈمنڈ ہیلے کی شہرت ان کے دریافت کردہ مدار ستارے ہیلے کامٹ کی وجہ سے ہے۔ لیکن ان کا وہ بڑا کام جس کا انہیں خود بھی معلوم نہیں تھا، نیوٹن کے ذہن میں وہ سوال پیدا کر دینا تھا۔ اس کے جواب حاصل کرنے کی جستجو میں نیوٹن اپنے بیس سال پہلے شروع کئے گئے کام کی تکمیل کی طرف بڑھ رہے تھے۔

نیوٹن بیس سال پہلے کے مقابلے میں زیادہ مہارت رکھتے تھے، زیادہ سائنسی تجربہ تھا۔

کیمبرج کے پروفیسر کے ذہن پر سوار اس جنون کے نتیجے میں نوعِ انسان اپنی فکری تاریخ میں ایک لمبی جست لگانے لگی تھی۔ نیوٹونین انقلاب آنے کے قریب تھا۔

سوالات وجوابات

Suleman Javed

ہم یہ کہہ سکتے کہ انسانی تاریخ میں پہلی مرتبہ ریاضی اور اطلاقی سائنس ایک دوسرے سے منسلک ہو رہے تھے؟

اگرچہ اس سے پہلے بھی کسی حد تک یہ کام کیا گیا تھا لیکن یہ اس میں بڑی پیشرفت تھی۔ تاہم جو نیوٹن کی سائنس کی سب سے بڑی کنٹریبیوشن تھی (جو تصور، کاز اور purpose-drive اس سیریز کا مرکزی خیال ہے)، وہ نیچر آف ریئلیٹی کے بارے میں ہونے والی پیشرفت تھی۔ آفاقی قوانین کا ایفیکٹ کا تعلق۔ نئی تخلیق کردہ تجریدی ریاضی کو تجرباتی فزکس کے ساتھ جوڑنا۔ ارسطو کی فزکس سے آگے بڑھنا۔ یہ نیوٹن کے کئے گئے اہم کام تھے

37۔ نیوٹن۔ کام کی تکمیل

نیوٹن کو پانچ سال پہلے رابرٹ ہک نے ایک آئیڈیا دیا تھا۔ ہک نے تجویز کیا تھا کہ مداری گردش کو دو الگ چیزوں کی جمع کے طور پر دیکھا جا سکتا ہے۔ اگر ایک شے کسی دوسرے کے گرد گردش کر رہی ہے تو اس کا ایک رجحان سیدھا جانے کا ہے اور اس کو ریاضی میں tangential سمت کہتے ہیں۔

اور اس کا دوسرا رجحان بھی ہے جو اسے مدار کے مرکز کی طرف کھینتا ہے۔ یہ radial موشن ہے۔

ہک نے کہا تھا کہ یہ دونوں ملکر دائروی مدار پیدا کرتی ہیں۔

نیوٹن اس سے پہلے گلیلیو کے انرشیا کے قانون سے بھی واقف تھے جو ان کی نوٹ بک میں لکھا تھا۔ ایک مدار میں گردش کرنے والا پہلا رجحان اس اصول سے نکلنے والا نتیجہ تھا۔ نیوٹن کو احساس ہوا کہ اگر اس میں ایک اور فورس کا اضافہ کر دیا جائے جو اس کو مرکز کی طرف لے کر جا رہی ہے تو ہک کا پیشکردہ دوسرا ضروری جزو مل جاتا ہے۔

لیکن اس کو ریاضی میں کیسے بیان کیا جائے کہ انورس سکوائر لاء تک پہنچا جا سکے اور پھر کیپلر کے قوانین تک؟

تصور کریں کہ وقت کو چھوٹے حصوں میں تقسیم کر لیا جائے۔ پہلے یہ جسم اس میں تھوڑی سے دیر سیدھا جاتا ہے اور پھر تھوڑی سے دیر نیچے گرتا ہے اور یوں اپنے مدار پر ہی رہتا ہے۔ اس کو بار بار دہرایا جائے تو ایک دائروی مدار بن جائے گا جس کے آری کی طرح کے دندانے نکلے ہوں گے۔ اور اگر ان دورانیوں کو مختصر کرتے رہا جائے تو یہ دائروی کے قریب تر ہو جائے گا اور یہاں پر نیوٹن کا کیلکولس کام آیا جس میں یہ دورانیے

infinitesimal تھے۔ اور مدار پرفیکٹ دائرہ بن جائے گا۔

نیوٹن کی نئی ریاضی نے مداروں کی وضاحت کر دی۔ اس کے ساتھ انہوں نے اس کو باتصویر سمجھایا۔ اس نظر سے، مداری حرکت کسی جسم کی حرکت تھی جو اپنے سیدھے راستے سے مسلسل پھیرا جا رہا ہو، کسی ایسی قوت سے جو اسے مرکز میں کھینچ رہی ہو۔ اور اس کا ثبوت اس سے نکلے نتیجے سے تھا جو ریاضی سے مدار کی وضاحت کر دیتا تھا۔ نیوٹن اس سے کیپلر کے تین قوانین تک پہنچ گئے تھے۔

یہ دکھایا جانا کہ نیچے گرنا اور مدار میں حرکت دراصل فورس کے ایک ہی قانون کا نتیجہ ہیں، نیوٹن کی سب سے بڑی فتح تھی۔ اس نے ارسطو کے اس خیال کو غلط ثابت کر دیا تھا کہ زمین اور آسمان الگ دنیائیں ہیں جن کے الگ قوانین ہیں۔ گلیلیو کے مشاہدات نے دکھایا تھا کہ دوسرے سیارے بھی زمین کی طرح ہیں۔ نیوٹن کے کام نے یہ دکھایا تھا کہ فطری قوانین بھی ہر سیارے پر یکساں ہیں، نہ کہ زمین پر باقی سب سے الگ۔

اور نہیں، یہ سیب گرنے سے یکایک آنے والا خیال نہیں تھا۔ نیوٹن اس تک رفتہ رفتہ پہنچے تھے، جیسے جیسے وہ پرنسپیا کے ڈرافٹ کو revise

کرتے گئے تھے۔ اس سے پہلے اگر کسی سائنسدان کا خیال تھا بھی کہ کسی سیارے کا اپنے چاند سے کشش کا رشتہ ہے تو یہ گمان بھی نہ تھا کہ اس کا کوئی تعلق دوسرے سیارے کی کشش سے بھی ہو سکتا ہے۔ ہر سیارے کو الگ دنیا تصور کیا جاتا تھا جس کے الگ قوانین تھے۔ نیوٹن نے خود بھی اسی خیال سے ہی شروع کیا تھا کہ کیا سیب کو گرانے والی اور چاند کو زمین کے گرد گھمانے والی فورس ایک ہی ہے؟ اور اس انوسٹی گیشن میں سورج کی فورس شامل نہیں تھی۔

اور یہ نیوٹن کی تخلیقی صلاحیت کا کمال تھا۔ الگ ہی زاویے سے تجزیہ کر لینے کی صلاحیت، جس سے انہوں نے روایتی سوچ سے ہٹ کر سوچنا شروع کیا۔ انہوں نے ایک برطانوی ماہرِ فلکیات کو خط لکھ کر 1680 سے 1684 تک کے دمدار ستارے کے مشاہدات کا ڈیٹا منگوایا۔ مشتری اور زحل کی مداری رفتار کا ڈیٹا منگوایا۔ اس بہت ایکوریٹ ڈیٹا پر کی گئی کیلکولیشنز اور نتائج کا موازنہ بہت تھکا دینے والا کام تھا۔ لیکن اس سب تجزیے نے انہیں قائل کر دیا کہ گریویٹی کے بالکل ایک ہی قوانین ہیں جو ہر جگہ پر لاگو ہوتے ہیں۔ زمین پر بھی اور فلکیاتی اجسام کے آپس میں بھی۔ انہوں نے پرنسپیا کے متن کو ریوائز کر کے اس سب کو درست کیا۔

نیوٹن کے قوانین صرف اس کا انقلابی تصوراتی متن ہی نہیں۔ اس کی مدد سے وہ بے مثال ایکوریسی کے ساتھ پیشگوئی کر سکتے تھے اور اس کا تجرباتی نتائج سے موازنہ کر سکتے تھے۔ چاند کی مداری حرکت پر سورج کی کشش سے پڑنے والے فرق کا بھی۔ زمین کی شکل کے پرفیکٹ سفئیر سے معمولی سے ہٹ جانے کا بھی۔ نیوٹن نے کیلکولیٹ کیا کہ ایک جسم گرتے وقت پہلے سیکنڈ میں پندرہ فٹ اور ایک انچ کا آٹھواں حصہ طے کرے گا۔ نیوٹن کے تجربات نے دکھایا کہ نتیجہ یہی نکلا اور اس کی ایکوریسی تین ہزار میں سے ایک حصہ تھی۔ انہوں نے کئی میٹیریلز سے تجربات دہرائے۔ سونا، چاندی، سیسہ، شیشہ، ریت، نمک، پانی، لکڑی اور گندم۔ نتیجہ نکلا کہ ہر جسم، خواہ کسی بھی چیز سے بنا ہو اور خواہ زمین پر ہو یا آسمان میں، ہر دوسرے جسم کو کھینچتا ہے اور ہمیشہ اس کے لئے ایک ہی قانون ہے۔

نیوٹن نے پہلے سے وعدہ کیا تھا کہ وہ معاملے کی تہہ تک پہنچ جائیں گے۔ نیوٹن معاملے کی تہہ تک پہنچ گئے تھے۔ اور ان کی اس جدوجہد نے فطرت کے بہت سے راز عیاں کر دئے تھے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

نیوٹن کے قوانین محض تجریدی نہیں تھے۔ یہ ریاضی کے محض چند اصولوں سے دنیا کے ان گنت فینامینا کی وضاحت کے قابل کر دیتے تھے۔ مثال کے طور پر، انہوں نے دکھایا کہ گریویٹی چاند کے موشن میں بے قاعدگی کا مشاہدہ کیسے تخلیق کرتی ہے۔ انہوں نے سمندر میں لہروں کی وضاحت کی۔ ہوا میں آواز کی رفتار کیلکولیٹ کی۔ اور دکھایا کہ equinox precession زمین کے خطِ استوا پر ابھار کی وجہ سے چاند پر ہونے والے اثر کا نتیجہ ہے۔

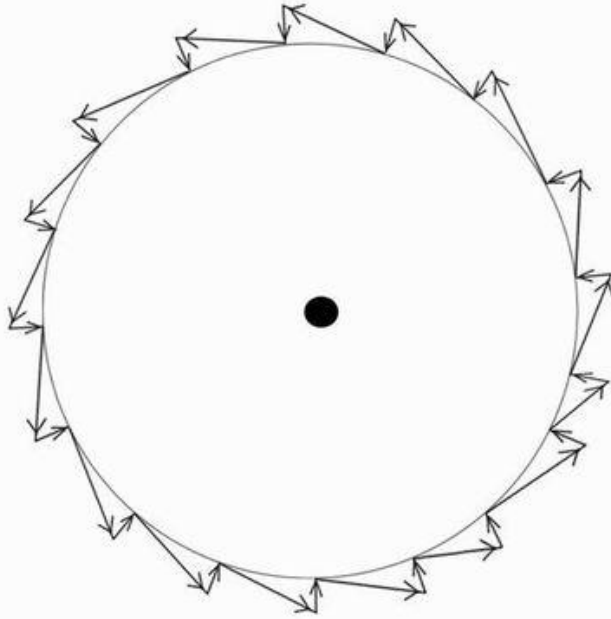
رائل سوسائٹی نے 19 مئی 1686 کو پرنسپیا شائع کرنے کی حامی بھری لیکن اس شرط پر کہ اس کا خرچ ہیلے ادا کریں گے۔ سوسائٹی نے اس سے پچھلے سال "مچھلیوں کی تاریخ" کے عنوان سے کتاب شائع کی تھی لیکن دلچسپ عنوان ہونے کے باوجود ناکامی ہوئی تھی اور نیا تجربہ کرنے کے وسائل نہیں تھی۔ (ہیلے کو بطور کلرک کام کرنے کا معاوضہ "مچھلیوں کی تاریخ" کی کتاب کی جلدوں کی صورت میں ملا تھا)۔ ہیلے نے حامی بھر لی۔ اگلے سال کتاب شائع ہو گئی۔

ہیلے نے اس کی جلدیں اس وقت کے بڑے سائنسدانوں اور فلسفیوں کو بھجوائیں۔ اور اس نے برطانیہ میں تہلکہ مچا دیا۔ یورپ کے قہوہ خانوں میں اور علمی حلقوں میں بات پھیل گئی۔ یہ جلد ہی واضح ہو گیا کہ نیوٹن نے وہ کتاب لکھ دی ہے جو انسانی فکر کی تشکیلِ نو کرے گی۔ سائنس کی تاریخ کا سب سے بااثر کام کر دیا گیا ہے۔

کوئی اتنے گہرے اور وسیع کام کے لئے تیار نہ تھا۔ انہیں یورپ کے بڑے جرائد نے زبردست ریویو دئے، "مکینکس کی اتنی پرفیکٹ کتاب جس کا تصور کیا جا سکتا ہے"۔ یہ چونکا دینے والی کامیابیاں تھیں اور انہوں نے واقعی دنیا کو چونکا دیا۔ اس کو پڑھنے والے پہچان گئے تھے کہ نیوٹن نے ارسطو کی فزکس کا تختہ الٹا دیا ہے۔ اب سائنس کسی اور طریقے سے ہو گی۔

منفی ری ایکشن بھی آئے۔ جرمن فلسفی اور ریاضی دان ولہلم لیبنز، جنہوں نے آزادانہ طور پر الگ کیلکولس ایجاد کیا تھا، نے الزام لگایا کہ نیوٹن سارا کریڈٹ خود لینے کی کوشش کر رہے ہیں۔ رابرٹ ہک نے پرنسپیا کو "دنیا کی تخلیق کے بعد ہونے والی سب سے اہم دریافت" کہا اور پھر تلخی سے کہا کہ نیوٹن نے ان کا انورس سکوائر کا قانون چرایا ہے۔ اس کا کچھ جواز بنتا تھا کہ بنیادی خیال ہک کا تھا تاہم اس کی ریاضی نیوٹن نے دریافت کی تھی۔

کچھ نے یہ بھی کہا کہ نیوٹن اس سے سپرنیچرل ثابت کرنا چاہ رہے ہیں۔ اس میں دور سے اثر کرنے والی اوکلٹ فورس کا ذکر ہے جس کا اثر منتقل کرنے کا کوئی طریقہ نہیں۔ (بعد میں نکتہ آئن سٹائن کو پریشان کرتا رہا کہ یہ ان کی سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی کے خلاف تھا۔ جنرل تھیوری آف ریلیٹیویٹی نے اس مسئلے کو حل کر دیا)۔ لیکن نیوٹن کے مخالفین کے پاس کوئی متبادل نہیں تھا اور چاروناچار انہیں اسے تسلیم کرنا پڑا۔

جب بارہ سال پہلے نیوٹن کے کام پر تنقید ہوئی تھی تو انہوں نے دنیا سے ناطہ توڑ لیا تھا، اس بار ان کا ردِ عمل اس سے بالکل الٹ تھا اور اس کی وجہ ان کا اعتماد تھا۔ نیوٹن نے مخالفین پر بآوازِ بلند جوابی حملے کئے۔ لیبنز اور ہک کو ان کی موت تک (اور اس کے بعد بھی) تنقید کا نشانہ بناتے رہے اور جہاں ان پر آکلٹ ازم کا الزام لگایا گیا، وہاں کہا، "جو اصول میں نے بیان کئے ہیں، یہ میرے نہیں، فطرت کے جنرل قوانین ہیں۔ یہ وہ سچ ہے جو فطری مظاہر ہم پر آشکار کرتے ہیں، خواہ ان کی وجہ ہم نے دریافت کی ہو یا نہ کی ہو"۔

Circular motion seen as arising from tangential and radial motion

سوالات وجوابات

Md Fathan

Sir maine prha tha k Leibnitz ka calculus Newton se pehle hi aa chuka tha..... Phir calculus k sath puri trah Newton ko hi credit Q diya jata hai?

Wahara Umbakar

لیبنٹز نے بھی کیلکولس ایجاد کیا۔ نیوٹن نے بھی۔

پہلے کس نے کیا اور بعد میں کس نے؟ یہ سوال بے معنی ہے۔ (کم از کم اس سیریز کی حد تک)۔

38۔ حرکت کے قوانین

ہم نے یہ تو دیکھ لیا ہے کہ نیوٹن نے اپنے قوانین کیسے بنائے۔ اب ہم یہ دیکھتے ہیں کہ حرکت کے قوانین ہیں کیا اور ان کا مطلب کیا ہے۔

پہلا قانون۔ کوئی بھی جسم، خواہ وہ ساکن ہے یا ایک ہی رفتار سے سیدھا حرکت کر رہا ہے، اپنی حالت برقرار رکھے گا۔ جب اس پر کوئی بھی قوت نہ لگائی جا رہی ہو۔

نیوٹن سیدھی لکیر میں حرکت کرنے کو کسی شے کی فطری حالت کہتے ہیں۔ آج ہم نیوٹونین اصطلاحات سے دنیا کو دیکھتے ہیں، اس لئے یہ ہمیں عجیب نہیں لگتا۔ لیکن یہ ہمارے روزمرہ کے مشاہدات سے مطابقت نہیں رکھتا۔ ہم جو حرکت دیکھتے ہیں، وہ ایسے نہیں ہوتی۔ گرتے وقت اشیا کی رفتار بڑھتی ہے۔ ہوا کی مخالفت میں کم ہوتی ہے۔ پتہ نیچے گرتے ہوئے سیدھا ایک راستے میں نہیں گرتا۔ دور پھینکا ہوا پتھر خمدار راستہ بناتے ہوئے زمین پر آتا ہے۔

نیوٹن نے کہا کہ یہ سب نہ دکھائی دینے والی فرکشن اور گریویٹی ہے جو ہر وقت اثرانداز ہو رہی ہوتی ہیں۔ ان کے بغیر کوئی بھی شے یکساں رفتار سے چلتی رہے گی۔ اگر اس کی رفتار بدل رہی ہو یا راستہ خمدار ہو تو اس کی وجہ کوئی فورس ہے۔

یہ فیکٹ کہ اشیا یکساں رفتار سے حرکت کرتی رہتی ہیں ہمارے لئے خلا میں مہم جوئی ممکن بناتا ہے۔ زمین پر ایک سپورٹس کار صفر سے ساٹھ میل کی رفتار تک خواہ چار سیکنڈ میں پہنچ جائے لیکن اسے رفتار برقرار رکھنے کے لئے کام کرتے رہنا پڑے گا کیونکہ ہوا کی ریززٹنس اور فرکشن اس کے مخالف کام کر رہی ہے۔ خلا میں اس گاڑی کو ایک آوارہ مالیکیول اوسطاً ایک لاکھ میل میں ایک بار ملے گا۔ اس لئے اس کی رفتار کم ہونے کی فکر نہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ایک بار خلائی جہاز حرکت کرنا شروع کر دے تو یہ سیدھی لکیر میں چلتا جائے گا اور رفتار برقرار رکھے گا۔ اور اگر انجن آن رکھا جائے تو رفتار بڑھتی جائے گی۔ ایک سال تک سپورٹس کار والی ایکسلریشن برقرار رکھی جائے تو روشنی کی رفتار کے نصف پر پہنچ جائیں گے۔

ظاہر ہے کہ اس میں عملی مسائل ہیں۔ جیسا کہ ایندھن کا وزن اور ریلیٹیویٹی کے اثرات لیکن ان تک ہم بعد میں آئیں گے۔ اور اگر ہم کسی ستارے تک جانا چاہتے ہیں تو بہت ہی اچھا نشانہ باندھنے کی ضرورت ہو گی۔ کائنات اتنی زیادہ خالی ہے کہ اگر ہم بس کسی بھی سمت میں نکل پڑیں تو اوسطاً ہمیں اس سے بھی زیادہ سفر کرنا پڑے گا جتنا روشنی کو بگ بینگ سے آج تک کا سفر کرنے میں لگا ہے کہ ہم کسی نظامِ شمسی تک پہنچ سکیں۔

نیوٹن نے کسی دوسرے سیارے تک پہنچنے کا نہیں سوچا تھا لیکن اپنے دوسرے قانون میں وہ اس کے لئے درکار فورس اور ماس کا تعلق بتاتے ہیں۔

دوسرا قانون۔ حرکت میں تبدیلی، لگائے جانے والی فورس کے براہِ راست تناسب سے ہے اور یہ اس سمت میں ہوتی ہے جس میں یہ فورس لگائی جائے۔

فرض کیجئے کہ آپ ایک بچہ گاڑی دھکیل رہے ہیں۔ اگر فرکشن کو نظرانداز کر دیا جائے تو یہ قانون کہتا ہے کہ اگر ایک سیکنڈ میں لگائی گئی قوت ایک تیس کلوگرام کی گاڑی کو پانچ کلومیٹر فی گھنٹہ تک لے جاتی ہے تو پھر اگر اس میں لڑکے کو بٹھا دیا جائے اور اس کا وزن ساٹھ کلوگرام ہو جائے تو اسی رفتار کو حاصل کرنے کے لئے دو سیکنڈ تک اتنی قوت لگانی پڑے گی یا پھر ایک سیکنڈ میں حاصل کرنے کے لئے دگنی قوت لگانی ہو گی۔ اچھی خبر اس میں یہ ہے

کہ (فرکشن کو نظر انداز کر کے) ایک تین لاکھ کلو گرام کے جہاز کو اگر دس ہزار گنا قوت سے دھکیلا جائے (جو مشکل کام ہے) یا دس ہزار سیکنڈ تک اسی قوت سے دھکیلا جائے (جس کے لئے صبر کی ضرورت ہے) تو بھی اسے پانچ کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار تک لے جایا جا سکتا ہے۔ اور اگر آپ میں صبر ہے تو دس ہزار سیکنڈ (تقریباً پونے تین گھنٹے) میں آپ مسافروں سے بھرے جمبو جیٹ کو بھی بچہ گاڑی کی طرح چلا سکتے ہیں۔

F=ma

آج ہم نیوٹن کے دوسرے قانون کو اس مساوات کی شکل میں پڑھتے ہیں لیکن نیوٹن نے اسے اس طریقے سے نہیں لکھا تھا۔ یہ نیوٹن کی وفات سے سو سال بعد جا کر اس طرح لکھا گیا۔

اپنے تیسرے قانون میں نیوٹن کہتے ہیں کہ کائنات میں حرکت کی کل مقدار تبدیل نہیں ہوتی۔ یہ اشیا کے درمیان منتقل ہوتی ہے لیکن اس میں جمع یا تفریق نہیں کی جا سکتی۔ کائنات کے آغاز سے لے کر اختتام تک یہ کل مقدار یکساں رہے گی۔

یہاں پر یہ یاد رہے کہ اس اکاونٹنگ میں حرکت کی ایک سمت میں مقدار اور مخالف سمت میں اتنی ہی مقدار کو اگر جمع کیا جائے تو جواب صفر ہو گا۔ اس لئے ایک شے کو ساکن سے متحرک کیا جا سکتا ہے جب تک کہ اس حرکت کے مخالف کسی اور شے کی حرکت ہو۔

تیسرا قانون۔ ہر عمل کا برابر اور مخالف ردِ عمل ہوتا ہے۔

یہ معصوم سا لگنے والا جملہ ہمیں بتاتا ہے کہ اگر گولی آگے کو نکلتی ہے تو بندوق پیچھے کو آئے گی۔ اگر آپ زمین کو دھکیلتے ہیں تو زمین آپ کو دھکیلتی ہے اور آپ آگے بڑھ سکتے ہیں۔ اگر ایک خلائی جہاز راکٹ کے پیچھے سے گرم گیس خارج کرتا ہے تو آگے کی سمت رفتار بڑھا سکتا ہے۔ اور اس کا حاصل کردہ مومینٹم اتنا ہی ہو گا جتنا اس سے نکلنے والی گیسوں کا۔

نیوٹن نے جو قانون پرنسپیا میں ہمیں دئے، یہ صرف تجریدی ہی نہیں تھے۔ انہوں نے اس کے اچھے پروف بھی دئے تھے کہ محض چند ریاضیاتی اصول چاند کی حرکت سے سمندر کی لہروں تک اصل دنیا کے بے شمار فینامینا کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

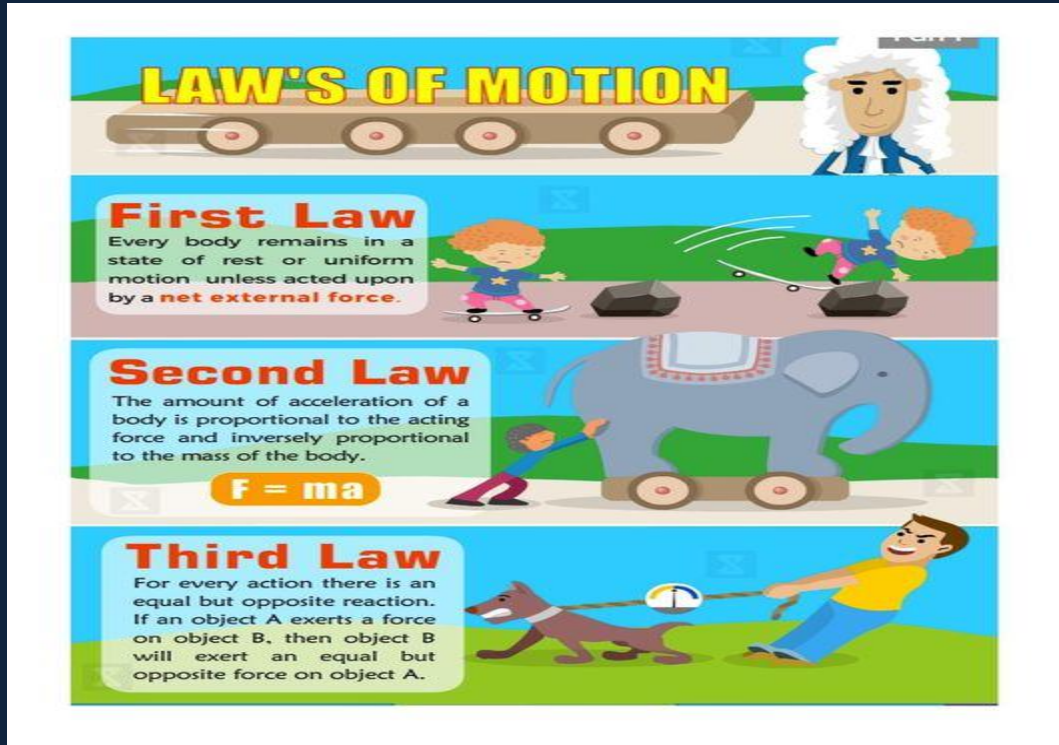
یہ غیر معمولی اور حیران کن کامیابیاں تھیں۔ اس سے بھی زیادہ متاثر کن تھا کہ نیوٹن یہ جانتے تھے کہ ان قوانین کے عملی اطلاق کی حدود کہاں پر ہیں۔ اور یہ آئیڈیل دنیا پر لاگو ہیں جہاں ہوا کی ریززٹنس یا فرکشن جیسی چیزیں نہیں۔ گلیلیو کی طرح نیوٹن کے جینئیس کا ایک حصہ یہ پہچاننا تھا کہ اصل انوارمنٹ میں کئی پیچیدہ فیکٹر ہوتے ہیں اور جب ہم ان کو الگ کرتے جاتے ہیں تو یہ ان خوبصورت قوانین کو واضح کر دیتے ہیں جو بنیادی سچائی بیان کرتا ہے۔ نیوٹن نے ہماری اصل دنیا کے فیکٹرز کو الگ شناخت کیا اور ان کو الگ کر کے وہ قوانین آشکار کئے جو ان کے پیچھے تھے۔

مثال کے طور پر فری فال کو دیکھیں۔ نیوٹن کا قانون کہتا ہے کہ کسی بھی گرتی ہوئی شے کی رفتار تیز ہوتی رہے گی۔ لیکن یہ صرف ابتدا میں ہو گا۔ اگر یہ خلا میں نہیں تو کوئی بھی شے جو گرائی جا رہی ہے، اپنے راستے کی میڈیم کی وجہ سے رفتار تیز کرنا ختم کر دے گی۔ کیونکہ جتنی زیادہ تیز رفتاری سے یہ

گرے گی، اتنی ہی مخالفت بڑھے گی کیونکہ اسے اس میڈئم کے فی سیکنڈ اتنے ہی زیادہ مالیکیول ٹکرائیں گے اور زیادہ تیز رفتاری سے ٹکرائیں گے۔ اور بڑھتی رفتار کے بعد، گریویٹی اور ریزسٹنس ایک دوسرے کو بیلنس کر دیں گے اور وہ آبجیکٹ مزید تیز رفتار نہیں ہو سکے گا۔

اب ہم اس زیادہ سے زیادہ رفتار کو ٹرمینل ولاسٹی کہتے ہیں۔ اور کسی جسم کے لئے یہ کتنی ہو گی؟ اس کا انحصار اس کی شکل اور وزن پر ہے اور اس میڈیم پر جس میں یہ جسم گر رہا ہے۔ خلا میں رفتار بڑھنے کی فی سیکنڈ شرح بائیس میل فی گھنٹہ ہو گی۔ لیکن بارش کا ایک قطرہ پندرہ میل فی گھنٹہ کی رفتار کے بعد مزید تیز ہونا بند کر دے گا۔ ٹیبل ٹینس کی گیند بیس میل فی گھنٹہ، گالف کی بال نوے جبکہ باولنگ بال ساڑھے تین سو میل فی گھنٹہ تک جا سکے گی۔

آپ کی اپنی ٹرمینل ولاسٹی 125 میل فی گھنٹہ کے قریب ہے اگر بازو اور ٹانگیں پھیلا لیں اور اگر خود کو سکیڑ لیں تو یہ دو سو میل فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے۔ اگر بہت ہی بلندی سے چھلانگ لگائی جائے جہاں ہوا بہت مہین ہے تو آپ اتنی زیادہ رفتار حاصل کر سکتے ہیں جو آواز کی رفتار سے زیادہ ہو جو 761 میل فی گھنٹہ ہے۔ یہ اس وجہ سے کہ پتلی ہوا میں مالیکیولز کم ہونے کی وجہ سے ریزسٹنس کم ہے۔ 2012 میں ایک آسٹرین نے آواز کا یہ بیریئر توڑا تھا۔ 128000 کی بلندی سے چھلانگ لگائی تھی اور 843.6 میل فی گھنٹہ کی رفتار حاصل کی تھی۔

نیوٹن کو اگرچہ ہوا کی خاصیت کا اتنا علم نہیں تھا کہ ٹرمینل ولاسٹی کیلکولیٹ کر سکتے لیکن اپنی کتاب کے دوسرے والیوم میں وہ فری فال کی اس طرح کی تصویر پیش کرتے ہیں جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا۔

سوالات وجوابات

Anglo Fanglo

سر ان قوانین پر ابھی بہت کام ہونے والا ہے۔

تیسرے قانون کی مثال ہم عموما باونسنگ بال کی دیتے ہیں جبکہ باونسنگ بال تو قوانین انعکاس نور کو فالو کرتی ہے اور اس میں لچک کا قانون بھی کارفرما ہوتا ہے۔

تیسرا قانون بہت زیادہ کنفیوژن پیدا کرتا ہے۔ جن مثالوں سے یہ سمجھایا جاتا ہے مثلا میز پر پڑی کتاب، تو اس طرح تو یہ حرکت کا قانون ہی نہیں رہتا

دراصل یہ قانون دو مختلف قوانین کا مجموعہ ہے

ایک سٹیٹک فورس کا قانون جو صرف فورس کی ڈیفینیشن کرتا ہے

دوسرا نیٹ فورس خواہ ری ایکشن کی ہی کیوں نہ ہو، جو ایکسلریشن پیدا کرتی ہے۔

Wahara Umbakar

تیسرے قانون کی جنرلائزڈ شکل conservation of momentum ہے۔ (اس مضمون میں کی گئی وضاحت میں بھی اس کا ذکر ہے)۔

سکول میں یہ قوانین اس طریقے سے اس لئے پڑھائے جاتے ہیں کہ یہ سمجھنے میں آسان ہیں۔

39۔ نیوٹن کی دنیا

نیوٹن کی پیدائش سے پہلے سائنسدان اور فلسفی فرانسس بیکن نے لکھا کہ "نیچر کی سٹڈی میں کامیابی شاذ ہی ہوتی ہے"۔ جبکہ نیوٹن کی موت کے بعد فزسٹ اور مذہبی راہنما راجر بوسووچ لکھتے ہیں، "اگر فورس کے تمام قوانین کا علم ہو اور ہر شے کی پوزیشن، رفتار اور سمت کا علم ہو تو یہ اصولی طور پر ممکن ہے کہ مستقبل کی ہر شے کی پیشگوئی کی جاسکے"۔

سوچ میں آنے والی تبدیلی اور اس نئے اعتماد کی بڑی وجہ نیوٹن کا کیا گیا کام تھا۔ نیوٹن سے پہلے اور نیوٹن کے بعد کے ادوار بلاشبہ سائنسی فکر کے الگ ادوار تھے۔ اب بہت سے پرانے سائنسی معموں کے گہرے اور پریسائز جواب دئے جاسکتے تھے۔ نیوٹن کے کام نے ان شعبوں میں بھی پیشرفت ممکن کر دی تھی جسے انہوں نے ہاتھ بھی نہیں لگایا تھا۔

نیوٹن کے کام کی شہرت نے ان کی زندگی بدل دی۔ نیوٹن سوشل ہو گئے۔ اگلے بیس برس میں انہوں نے الکیمیا پر توجہ اگرچہ ختم تو نہیں کی لیکن کافی کم کر دی۔ مارچ 1687 میں کیمبرج یونیورسٹی اور بادشاہ جیمز دوئم کے درمیان ہونے والی لڑائی میں نیوٹن نے یونیورسٹی کی طرف سے حصہ لیا (بادشاہ یونیورسٹی پر پریشر ڈال رہے تھے کہ ایک کیتھولک راہب کو چرچ آف انگلینڈ کی وفاداری کا حلف اٹھائے بغیر ڈگری دے دی جائے)۔ اس کے اثر نے انہیں سیاسی شخصیت بھی بنا دیا اور یونیورسٹیوں کی سینیٹ نے انہیں ووٹ دے کر نمائندے کے طور پر 1689 میں برطانوی پارلیمنٹ کا ممبر منتخب کر لیا۔

کیا اچھا سائنسدان موثر سیاستدان بھی ہو گا؟ اگر اس کی مثال کے لئے نیوٹن کو دیکھا جائے تو جواب نفی میں ہے۔ پارلیمنٹ کے ممبر کے طور پر انہوں نے کچھ بھی نہیں کیا۔ صرف ایک بار بولے جو پارلیمنٹ میں آنے والے سرد ہوا کے جھونکوں کی شکایت کے لئے تھا لیکن اپنی ممبرشپ کے دوران لندن کی اشرافیہ اور دانشور حلقوں سے ان کے اچھے تعلقات بن گئے۔ 1696 میں کیمبرج میں 35 سال گزارنے کے بعد نیوٹن نے اکیڈمک کیرئیر چھوڑ دیا۔ یونیورسٹی کے اعلیٰ ترین عہدے سے ایک چھوٹے بیوروکریٹک عہدے پر چلے گئے جو ٹکسال کے وارڈن کا تھا۔

اس کی ایک بڑی وجہ وہی تھی جو آج بھی بہت عام ہے۔ بہترین دماغوں میں سے بہت سے ایسے ہیں جو سائنس کی طرف نہیں جاتے۔ سائنس مالیاتی لحاظ سے بہت پرکشش نہیں ہے۔ وارڈن کے طور پر ان کی تنخواہ پہلے سے چار گنا زیادہ تھی اور چار سو پاؤنڈ سالانہ تھی۔ مزید ترقی کا موقع بھی تھا۔ 1700 میں

جب ٹکسال کے ماسٹر کی پوزیشن خالی ہوئی تو یہ نیوٹن کو مل گئی اور یہاں پر انکی تنخواہ 1650 پاونڈ تھی جو ایک عام ہنر مند سے 75 گنا تھی۔ نیوٹن اگلے ستائیس برس لندن میں شان سے رہے اور اپنے نئے رتبے کو پسند کرتے رہے۔

ہک کی وفات کے بعد 1703 میں وہ رائل سوسائٹی کے صدر منتخب ہو گئے۔ عمر اور کامیابی نے ان کا مزاج دھیما نہیں کیا۔ انہوں نے سوسائٹی کو آہنی ہاتھ والے ڈکٹیٹر کی طرح چلایا۔ قواعد یا تہذیب کے خلاف کسی بھی رویے پر ممبران کو میٹنگ سے باہر نکال دیا کرتے۔ اپنی پوزیشن کو اپنا کریڈٹ شئیر کرنے میں رکاوٹ ڈالنے کے لئے استعمال کرتے رہے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

رائل سوسائٹی کی 23 مارچ 1726 کی کتاب میں انٹری ہے، "سر آئزک نیوٹن کی وفات کی وجہ سے آج کوئی میٹنگ نہیں ہو گی"۔ نیوٹن چوراسی سال کی عمر میں اس سے چند روز قبل انتقال کر گئے تھے۔

نیوٹونین سائنس کی کامیابی تک چرچ کی سائنس سے مخالفت بھی ختم ہو چکی تھی اور نئے خیالات کے لئے قبولیت بڑھ گئی تھی۔ کاپرنیکس تھیوری اب اٹلی کے کیتھولک آسٹرونومر بھی پڑھتے تھے۔ سائنس کے صنعت میں اور لوگوں کی زندگیاں بہتر بنانے کے فوائد واضح تھے۔ سائنس اب احترام کی جانے والی انٹرپرائز بن چکی تھی۔ یورپ کا کلچر بدل رہا تھا۔ ارسطو، بطلیموس اور دیگر قدیم فکری بت گرائے جا چکے تھے۔

گلیلیو کی وفات کے بعد انہیں خاموشی سے دفنا دیا گیا تھا لیکن نیوٹن کو ویسٹ منسٹر ایبے میں دفنایا گیا اور ایک بڑی یادگار کھڑی کی گئی جس میں ان کی دریافتوں کو دکھایا گیا۔ ان کے کتبے پر لاطینی زبان میں یہ لکھا ہے۔

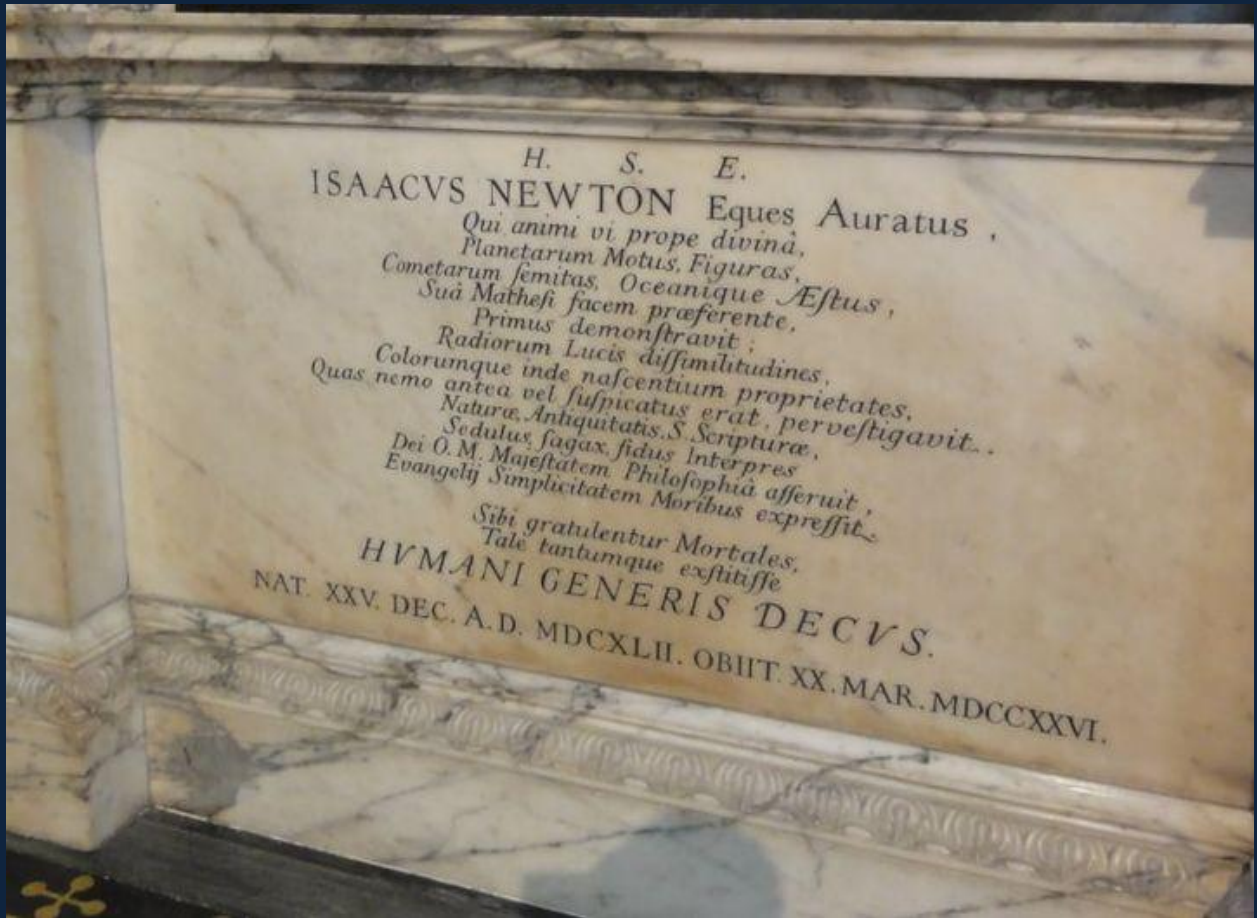
یہاں آئزک نیوٹن دفن ہیں، جن کے ذہن کی طاقت عام انسانوں سے بہت بلند تھی۔ انہوں نے ریاضی کے اصولوں سے سیاروں کے مدار معلوم کئے، دمدار ستاروں کے راستے بتائے، سمندر کی لہروں کا، روشنی کی کرنوں کا، رنگوں کا بتایا۔ وہ جو کوئی اور عالم نہیں بتا سکتا تھا۔ فطرت، ماضی اور مقدس کتابوں کے معنوں کی جستجو میں محنتی، ذہین اور وفادار۔ اپنے فلسفے سے خدا کی عظمت اور بڑائی معلوم کی اور اپنی زندگی سے خدا کے احکام کا عملی مظاہرہ کر کے دکھایا۔ ہم، فانی انسان، شکر گزار ہیں اور فخر محسوس کرتے ہیں کہ ہمارے درمیان ایسا شخص موجود رہا جو بے شک نسلِ انسانی کا ہیرا تھا۔ پیدائش پچیس دسمبر 1642۔ وفات 20 مارچ 1726"۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

نیوٹن اور گلیلیو کی زندگی کو ملائیں تو 160 سال کا عرصہ تھا اور ان دونوں نے ملا کر وہ دور دیکھا جسے سائنسی ریولیوشن کہا جاتا ہے۔

اپنے طویل کیریئر میں نیوٹن نے ہمیں بہت کچھ بتایا۔ انہوں نے ایک ہی فورس دریافت کی تھی جو گریویٹی تھی لیکن ان کا خیال تھا کہ ہر قسم کی تبدیلی کی وجہ فورس ہی ہے۔ کیمیائی ری ایکشن ہو یا روشنی کا انعکاس، وہ پراعتماد تھے کہ جب مستقبل میں ہم مادے کے چھوٹے ذرات کو سمجھ جائیں گے تو حرکت کے قوانین کائنات کے ہر مشاہدے کی وضاحت کر دیں گے۔

نیوٹن کا یہ تصور کہ ایٹم کے درمیان فورسز سمجھنا کئی نئی چیزوں کی وضاحت کر دے گا، درست تھا لیکن اس نے ابھی ڈھائی سو سال بعد آنا تھا۔ اور جب یہ آیا تو اس کے قوانین نیوٹن کے بنائے فریم ورک کے مطابق نہیں تھے۔ اس نے ایک بالکل نئی دنیا عیاں کی جو ہماری حسیات کے تجربے سے پرے تھی۔ ایک نئی حقیقت جس کا صرف تصور ہی کیا جا سکتا تھا۔ ایسی حقیقت جس کا آرکیٹیکچر اتنا exotic تھا کہ نیوٹن کے مشہور قوانین کو بالکل ہی الگ قوانین سے بدل دینا پڑا تھا۔ ایسے قوانین سے، جو نیوٹن کے لئے ارسطو کے قوانین سے بھی زیادہ ناقابلِ فہم ہوتے۔

نوٹ: ساتھ لگی تصویر نیوٹن کے کتبے کی کھینچی گئی ہے۔

سوالات وجوابات

Muhammad Imran Khattana

سر کیا نیوٹن کی شادی ہوئی اور اولاد وغیرہ بھی ہوئی؟

Wahara Umbakar

نہیں، نیوٹن نے نہ ہی شادی کی اور نہ ہی کبھی رومانس کیا

Adnan Khan

آخر پیسے کی کشش نے نیوٹن جیسے دماغ کو بھی اپنی اور کھینچ لیا۔

Wahara Umbakar

اپنادماغ اپنے کیرئیر کے لئے استعمال کیا جاتا ہے

Shoaib Nazir

سر۔ اگر مان لیں کہ نیوٹن پیدا ہی نہ ہوتے تو کیا یہ قوانین کسی اور شخصیت کے ذریعے یا کسی اور ذریعے سے جلد یا بدیر دریافت ہو کے رہتے؟؟؟

یا ہم کسی اور انداز میں وضاحتیں کرنے کی کوششیں جاری رکھتے؟

Wahara Umbakar

ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ نیوٹن کے بغیر سائنس کی تاریخ مختلف ہوتی۔ اس کا یہ مطلب نہیں کہ یہ قوانین دریافت نہ ہوتے۔ لیکن ان میں وقت لگتا

Shoaib Nazir

سر۔ تھوڑا موضوع سے ہٹ کے ہے آئن سٹائن سے منسوب ایک قول پڑھا تھا جس کا ایک ٹکڑا ہے

"ہر شخص جینیس ہے" / کیا یہ بات درست ہے؟

Qadeer Qureshi

آئن سٹائن سے منسوب پورا جملہ کچھ یوں ہے

“Everybody is a genius. But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid.”

یعنی ہر شخص کسی نہ کسی فیلڈ میں دوسروں سے بہتر ہوتا ہے لیکن اگر ہم تمام لوگوں کو ایک ہی پیمانے سے ناپیں گے تو کچھ لوگ ہمیشہ اس پیمانے پر پورے نہیں اتریں گے اور معاشرہ انہیں (اور وہ خود اپنے آپ کو) نکمے سمجھتے رہیں گے -اس کی مثال آئن سٹائن نے یہ دی کہ مچھلیوں کی ذہانت کے لیے یہ پیمانہ -استعمال کیا جائے کہ وہ درختوں پر چڑھ پاتی ہیں یا نہیں تو تمام مچھلیاں اپنے آپ کو بیوقوف سمجھتی رہیں گی

لیکن درحقیقت یہ جملہ آئن سٹائن سے منسلک کسی دستاویز میں موجود نہیں ہے یعنی ایسی کوئی دستاویز موجود نہیں ہے جس سے یہ ثابت ہوسکے کہ یہ جملہ واقعی آئن سٹائن کا ہی ہے

Shoaib Nazir

آپ شاید یہ سمجھے کہ میں اس قول کی سند کی نوعیت کی بابت پوچھ رہا ہوں۔

ایسا نہیں ہے۔

میں نے پوچھا کیا یہ بات درست ہے؟۔

کیا اس اصول کے مطابق میں کہ سکتا ہوں کہ زید بکر وغیرہ ہر شخص جینیس ہے؟۔

کیا میں بھی جینیس ہوں؟

Qadeer Qureshi

نہیں یہ بات درست نہیں ہے- ہر شخص جینیئس

40۔ کیمسٹری

کیمسٹری اور فزکس کی تاریخ ایک دوسرے سے بہت مختلف رہی ہے۔ اور اس کی وجہ ہے۔ اگر آج آپ فزکس میں غلطی کریں تو شاید خاصا وقت ضائع کر کے اس جواب تک پہنچیں کہ 4=28 جو غلط ہو گا لیکن اس سے ہونے والا نقصان شاید یہی ہو کہ آپ اپنے بال نوچ رہے ہوں اور کانوں سے محاوراتی دھواں نکل رہا ہو۔ جبکہ کیمسٹری کی غلطی اصل والا دھواں اور آگ بڑی مقدار میں پیدا کر سکتی ہے۔

ابتدائی فزسٹ کے برعکس ابتدائی کیمسٹ کو بڑی ہمت درکار تھی۔ حادثاتی دھماکے بھی کام کا حصہ تھے اور زہر خوانی بھی۔ کیونکہ یہ کیمسٹ کئی بار چیزوں کو چکھ کر شناخت کرتے تھے۔ ایک مشہور سویڈش کیمسٹ کارل شیل تھے۔ انہوں نے پہلی بار ایک زہریلی اور زنگ لگا دینے والی گیس کلورین دریافت کی اور بچ بھی گئے۔ اور معجزاتی طور پر انہوں نے ایک اور انتہائی زہریلی گیس ہائیڈروجن سائینائیڈ کو چکھا اور اس کا ذائقہ ٹھیک ٹھیک بتانے کے لئے زندہ بھی رہ گئے۔ لیکن تینتالیس سال کی عمر میں 1786 میں شیل کی خوش قسمتی کا وقت ختم ہوا۔ خیال ہے کہ ان کی موت کی وجہ پارے کی زہر خوانی بنی تھی۔

فزکس اور کیمسٹری کے کلچر میں خلیج ان کی ابتدا میں بہت واضح ہے۔ جہاں پر فزکس میں طالیس، فیثا غورث اور ارسطو نظر آتے ہیں، وہاں پر کیمسٹری کاروبار کرنے والوں کے برآمدوں میں کی جاتی رہی ہے یا الکیمیا کی تاریک تجربہ گاہوں میں۔ اگرچہ ان دونوں شعبوں میں کام کرنے والوں کا محرک جاننے کا شوق رہا ہے لیکن کیمسٹری کی جڑیں زیادہ عملی رہی ہیں۔ کئی بار لوگوں کی زندگی بہتر کرنے کے لئے جبکہ کئی بار لالچ کے لئے۔ کیمسٹری بھی جاننے اور مادے کی تسخیر کا فن ہے لیکن ساتھ ساتھ منافع کمانے کی بہت اہلیت بھی رکھتا ہے۔

ایک طرح سے نیوٹن کے حرکت کے قوانین کو دریافت کرنا اتنا مشکل نہیں۔ اگرچہ یہ فرکشن اور ہوا کی ریزسٹنس کی دھند یا گریویٹی کی ان دیکھی فورس میں چھپے ہوئے ہیں۔ کیمسٹری اس طرح کے یونیورسل قوانین کے سیٹ کے بارے میں نہیں۔ یہ اس سے زیادہ پیچیدہ ہے کیونکہ ہماری دنیا میں مادے بہت زیادہ ہیں اور کیمسٹری کی سائنس نے رفتہ رفتہ ان سب کا پتا لگانا تھا۔

پہلی دریافت یہ کی جانی تھی کہ آخر اشیا بنی کس سے ہیں۔ بنیادی چیز کیا ہے۔ "ہر شے عناصر کا کمبی نیشن ہے"۔ اس حقیقت کا اندازہ تو بہت پہلے سے تھا۔ ارسطو نے چار عناصر پیش کئے تھے۔

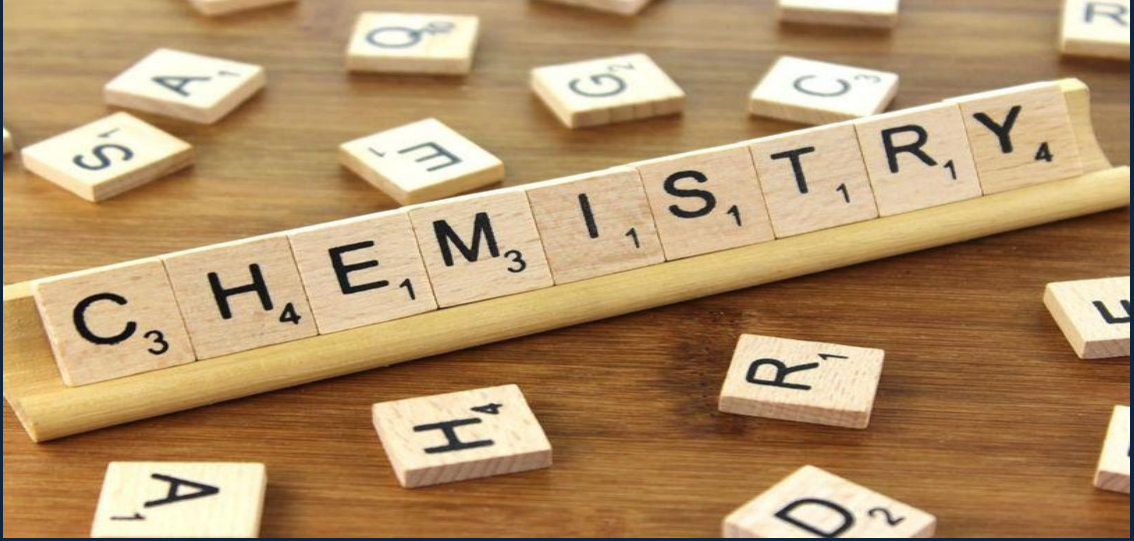
اور یہ واضح ہے کہ اشیا دوسروں سے ملکر بنتی ہیں۔ پانی جمع نمک ہو تو نمکین پانی بن جاتا ہے۔ لوہا اور پانی ملیں تو زنگ۔ (کچھ گوالوں کے نزدیک خالص دودھ میں پانی ڈالیں ہو تو پھر بھی خالص دودھ ہی رہتا ہے لیکن یہ اختلافی معاملہ ہے)۔ دوسری طرف، ایک شے کو الگ حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ اکثر گرم کرنے پر ایسا ہوتا ہے۔ چونے کے پتھر کو گرم کریں تو چونا اور ایک گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتی ہے۔ چینی سے کاربن اور پانی۔ لیکن مسئلہ یہ ہے کہ یہ عام مشاہدات ہمیں زیادہ دور نہیں لے جاتے کیونکہ یہ کوئی یونیورسل وضاحت نہیں دیتے۔ مثال کے طور پر جب پانی کو گرم کریں تو یہ گیس بن جاتا ہے لیکن یہ والی گیس کیمیائی لحاظ سے پانی سے مختلف نہیں۔ پارے کو گرم کریں تو یہ مزید سادہ حصوں میں تقسیم نہیں ہوتا بلکہ اس کا برعکس ہوتا ہے۔ یہ نہ نظر آنے والی آکسیجن سے ملکر ایک کمپاونڈ بنالیتا ہے جس کو کالیکس ہے۔

اور پھر ایک اور مظہر ہے جو جلنے کا ہے۔ جب لکڑی جلتی ہے اور آگ اور راکھ بن جاتی ہے لیکن یہ نتیجہ نکالنا غلط ہے کہ لکڑی آگ اور راکھ کا مرکب ہے۔ اور اس سے بڑھ کر یہ کہ ارسطو کے عناصر میں آگ دراصل کوئی شے نہیں بلکہ یہ وہ روشنی اور حرارت ہے جو اس وقت ملتی ہے جب کوئی شے کیمیائی تبدیلی سے گزر رہی ہو۔ جب لکڑی جلتی ہے تو جو نکلتا ہے، وہ نہ نظر آنے والی گیس ہے جس کا بڑا حصہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات ہیں لیکن کل ملا کر سو کے قریب گیسیں ہیں۔ اور قدیم یونانیوں کے وقت میں کوئی طریقہ ہی نہیں تھا کہ ان کو اکٹھا بھی کر سکتے۔ الگ کر کے ان کو شناخت کر لینا تو اس کے بعد کی بات تھی۔

یہ وہ چیلنج تھے جس کی وجہ سے یہ مشکل کام تھا کہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ کونسی شے کس سے ملکر بنی ہے اور کیا بنیادی ہے۔ اور اس کنفیوژن کا نتیجہ تھا کہ ارسطو یا دوسرے قدیم مفکرین نے نہ صرف پانی، آگ وغیرہ کو بنیادی عناصر کے طور پر دیکھا بلکہ سات ایسی دھاتوں ۔۔۔ پارہ، لوہا، تانبا، سیسہ، ٹین، سونا، چاندی ۔۔۔ کی بطور عنصر بھی شناخت نہیں کر سکے جن سے وہ واقف تھے۔

جس طرح فزکس کی پیدائش کے لئے ریاضی کی ایجاد کی ضرورت تھی، ویسے اصل کیمسٹری کو بھی کچھ ٹیکنالوجیز کی ایجاد کا انتظار کرنا تھا۔ ایسا سامان جو اشیاء کا ٹھیک ٹھیک وزن کر سکے۔ ری ایکشن میں خارج یا جذب ہونے والی حرارت کی پیمائش کی جاسکے۔ یہ معلوم کیا جاسکے کہ کوئی شے تیزاب ہے یا الکلی۔ گیس کو پکڑا جاسکے، نکالا جاسکے اور اس کا تجزیہ کیا جاسکے۔ درجہ حرارت اور پریشر معلوم کیا جاسکے۔

اور ان ایجادات کے بعد سترہویں اور اٹھارہویں صدی میں کیمیادان اس علم کی الجھی گرہیں کھولنے کے قابل ہوئے اور کیمیائی ری ایکشنز کے لئے سوچنے کے مفید طریقے ڈویلپ ہوئے۔ اور یہ انسانی استقامت کی سند ہے کہ ان میں سے کسی بھی ٹیکنالوجی کے بغیر قدیم شہروں میں وہ پیشے ابھرے جن کی بنیاد کیمسٹری پر تھی۔ یہ عطر سازی، رنگ سازی، شیشہ سازی، دھات سازی اور حنوط سازی جیسے پیشے تھے۔

بغیر یہ جانے کے جو ہو رہا ہے، وہ کیوں ہو رہا ہے۔ ان قدیم پیشوں کے موجدین مادے کے ساتھ کھیلتے رہے تھے۔

سوالات وجوابات

Muhammad Akbar

سر فزکس کو ریاضی کے بغیر سمجھنا بھی ممکن نہیں جبکہ کیمسٹری اور بیالوجی کے لئے فزکس نے گراؤنڈ فراہم کیا۔ کیا اسی لئے ریاضی کو سائنسی علوم کی ماں کہنا درست ہو گا؟

Wahara Umbakar

کیمسٹری اور بائیولوجی الگ الگ ڈویلپ ہوئیں۔ اگرچہ یہ درست ہے کہ کیمسٹری میں بانڈز کے متعلق "کیوں" والے سوالات کوانٹم مکینکس سے ملتے ہیں لیکن کیمسٹری ان کے بغیر بھی کی جاتی رہی ہے۔

ریاضی، منطق، فلسفہ وہ اوزار ہیں جو سائنس کی toolkit کا حصہ ہیں

Muhammad Dildar

ہائڈروجن سایانائیڈ چکھنے کے بعد بچنا حیران کن ہے۔۔۔ کلورین زہریلی ہے لیکن اتنی زیادہ نہیں۔۔۔ لیکن سایانائیڈ تو انتہائی زہریلی ہے۔۔۔

Wahara Umbakar

ہائیڈروجن سائینائیڈ گیس چیمبرز میں استعمال ہوتی رہی۔ اس کے علاوہ سگریٹ کی دھویں میں بھی پائی جاتی ہے۔

41۔ قدیم کیمسٹ

ابتدائی کیمسٹری کا پہلا فن لاش کو مصالحے اور خوشبوئیں لگانے کا تھا۔اور اس کو ہم ماضی میں بہت پیچھے جا کر چیٹل ہویُک میں دیکھ سکتے ہیں۔کیونکہ وہ حنوط سازی تو نہیں کرتے تھے لیکن موت کی یہی رسومات تھیں جو پھر ممیاں بنانے کی ایجاد کی طرف لے کر گئی۔ اور اس نے ایک صنعت کو پیدا کیا۔

حنوط کرنے کا بزنس اور اس کے ذریعے امیر ہونا مصریentrepreneursاور موجدین کا خواب ہو گا۔

کیونکہ انہوں نے اس پر بہت طویل محنت کی ہے۔وقت کے ساتھ اور غلطیوں کے ساتھ مصری حنوط کاروں نے سوڈیم کے نمکیات، مرر، خوشبودار گوند اور دیگر محفوظ رکھنے والی اشیا کو دریافت کر کے اس میں کامیابی حاصل کی۔اور ان سب دریافتوں میں نہ ہی کیمیکل پراسس کا علم تھا اور نہ ہی اس کا کہ لاش گلتی کیوں ہے۔

اور چونکہ یہ بزنس تھا، اس لئے اس کی ترکیبیں اور دریافتیں چھپا کر رکھی جاتی تھیں۔اور چونکہ یہ موت کے بعد کا بزنس تھا اس لئے اس فن کے حامل جادوگر اور عامل سمجھے جاتے تھے۔اور یہ خفیہ طریقے بھی بدلتے رہے۔معدنیات کا نالج، تیل کا، پھولوں کے رس، پودوں کی کونپلیں، جڑیں ،شیشہ، دھاتیں۔ان پر تجربات ہی کسی نتیجے تک پہنچنے کا طریقہ تھا۔اور کیمسٹری کی یہ شروعات تھیں جس وجہ سے الکیمیا نے پرسرار اور جادوئی کلچر سے جنم لیا۔یہ روایات صدیوں تک رہیں۔

ان کے کرنے والوں نے اپنے فیلڈ میں بہت سی سپیشلائزڈ تکنیک دریافت کیں۔یہ سب اکٹھی اس وقت ہونے لگیں جب اسکندرِ اعظم نے مصر میں دریائے نیل کے پاس سکندریہ شہر 331 قبلِ مسیح میں بسایا۔

سکندریہ ایک شاندار شہر تھا، خوبصورت عمارتیں، سو فٹ چوڑی سڑکیں۔اس کے بننے کی کچھ دہائیوں بعد مصر کے یونانی بادشاہ بطلیموس دوئم نے یہاں کلچرل اہمیت کی زبردست عمارت بنوائی۔یہ میوزیم تھا۔آج جیسے میوزیم کی طرح نہیں جہاں نمائش میں آرٹیفیکٹ رکھے جائیں بلکہ اس میں سو سائنسدان اور سکالر تھے جنہیں ریاست کی طرف سے وظیفہ، میوزم کے کچن سے کھانا اور رہائش ملتی تھی۔اس کے ساتھ بڑی لائبریری تھی جس میں پانچ لاکھ سکرول تھے۔ایک رصد گاہ تھی، لاشوں پر آپریشن کی لیبارٹری تھی، باغ اور چڑیا گھر تھا اور تحقیق کا مرکز تھا۔یہ علم کا مرکز تھا۔ایک زندہ جاوید اور کام کرتی یادگار جو انسانی علم کی خواہش کا نشان تھی۔یہ دنیا کا پہلا ریسرچ سنٹر تھا اور اس نے ویسا کردار ادا کیا جیسا بعد میں یورپ میں یونیورسٹی نے۔لیکن تیسری صدی میں لگنے والی آگ نے اسے تباہ کر دیا۔

سکندریہ کلچر کا مرکز بن گیا اور دو ہی صدیوں میں یہ دنیا کا سب سے بڑا شہر تھا۔مختلف یونانی تھیوریاں اور مصری کیمسٹری یہاں اکٹھے ہوئے۔اور خیالات کے تبادلے نے سب کچھ بدل دیا۔

یونانی فتح سے پہلے مصریوں کی مادے کو جاننے کی کاوشیں عملی تھیں۔اب یونانی فزکس ایک تھیوریٹیکل فریم ورک دیتی تھی جس اس نالج کو سیاق و سباق دے سکتی تھی۔ارسطو کی تھیوری وضاحت دیتی تھی کہ مختلف اشیا بدل سکتی ہیں اور آپسی تعامل کر سکتی ہیں۔اگرچہ ان کی تھیوری ٹھیک نہیں تھی لیکن یہ اشیا کی طرف ایک مربوط سائنسی اپروچ کی طرف لے جا سکتی تھی۔

ارسطو کی تھیوری میں اشیا حالت بدلتی تھیں۔ارسطو کے مطابق پانی کے عنصر کی دو خاصیتیں تھیں۔گیلا اور سرد۔جبکہ ہوا گیلی اور گرم تھی۔ابلنا ایک عمل تھا جس میں آگ کا عنصر پانی کی سردی کو گرمی میں بدلتا تھا اور پانی ٹرانسفورم ہو کر ہوا بن جاتا تھا۔یہ وہ خیال تھا جس کو آگے بڑھاتے ہوئے مصریوں نے سوال کیا کہ اگر پانی ہوا بن سکتا ہے تو کسی سستی دھات کو سونا بھی بنایا جا سکتا ہو گا۔

مصریوں نے نوٹ کیا کہ سونا دھات ہے، نرم ہے اور زرد ہے۔لیکن یہی خاصیتیں الگ الگ دوسری اشیا میں بھی ہیں۔اگر ابلنے کے عمل میں آگے اپنی صفت پانی میں منتقل کر دیتی ہے اور پانی کو ہوا بنا دیتی ہے تو ویسا ہی کوئی پراسس دھات، نرم اور زرد صفات کو ملا کر ٹرانسمیوٹیشن کر کے سونا بنا دی گا۔

یہ وہ خیالات تھے جب 200 قبلِ مسیح میں یونانی فلسفے، حنوط کی کیمسٹری، دھات سازی اور دوسرے فنون سے ملکر الکیمیا کی پیدائش ہوئی۔اس کا مرکزی مقصد سونا بنانا تھا اور بعد میں اکسیرِ اعظم بھی۔ایسی شے جو کسی کو ہمیشہ جوان رکھے۔

مورخین اس پر بحث کرتے رہے ہیں کہ کیمسٹری کی سائنس کا پودا کب پھوٹا لیکن یہ کوئی گندم کا پودا نہیں تھا جس کا بیج بونے کے بعد ایک دن ہم کہیں کہ یہ اب نکل آیا ہے۔اس لئے اس کا وقت اور تاریخ کسی کی اپنی رائے ہی ہو سکتی ہے، کوئی پریسائز فیکٹ نہیں۔ایک چیز جس پر کوئی اختلاف نہیں کر سکتا، وہ یہ کہ الکیمیا نے ایک مفید کام کیا۔نہ ہی سونا بنایا جا سکتا ہے اور نہ ہی اکسیرِاعظم، ہم تو اسے جانتے ہیں لیکن الکیمیا کا فن پریکٹس کرنے والے اور اس پر اپنی زندگیاں ضائع کر دینے والے اس سے واقف نہیں تھے۔ البتہ کیمسٹری اپنی جدید شکل میں اس پرسرار رسومات میں پردہ پوش اس تاریک فن سے بڑھ کر پہنچی ہے۔

سوالات وجوابات

Ansari Balti

تیسری صدی میں آگ کیسے لگی۔

Wahara Umbakar

خیال ہے کہ اس کو سن 272 میں رومی بادشاہ اوریلین کے حکم پر نذرِ آتش کر دیا گیا تھا

Fasi Malik

Wahara i’ve passed by some of your writings on Newton lately. I was wondering if you have any reference for that please?

Wahara Umbakar

Taken from "Upright Thinkers: Leonard Mlodinow"

42۔ تشکیک پسند کیمسٹ۔ بوائل

کسی بھی معمے کو حل کرنا ہو تو پہلے اس کے ٹکڑوں کی شناخت کی جاتی ہے۔ مادے کے معمے کے یہ ٹکڑے عناصر تھے۔ کیمسٹری کو جس چیلنج کا سامنا تھا، وہ نہ صرف انٹلکچوئل تھا اور طریقے سے سوچنے اور تجربات کرنے کا تھا بلکہ ماضی کے خیالات کو اتار پھینکنے کا بھی تھا۔ جب تک یہ یقین باقی رہتا کہ ہر شے مٹی، ہوا، آگ اور پانی سے بنی ہے یا ایسی ہی کسی سکیم سے۔۔۔ میٹیریل کی سائنس آگے نہیں بڑھ سکتی تھی۔ ماسوائے تجربات اور غلطیوں سے سیکھنے کے، کچھ بھی نیا نہیں کیا جا سکتا تھا۔ گلیلیو اور نیوٹن کے وقت میں بننے والا نیا فکری ماحول کیمسٹری کو بھی جدید سائنسی بنیادوں پر استوار کر سکتا تھا۔ اور کیمسٹری کے لئے ایسا کرنے والے ایک مفکر رابرٹ بوائل تھے۔

علم کی جستجو والی زندگی گزارنے کا ایک طریقہ یونیورسٹی کی ملازمت کا تھا۔ جبکہ دوسرا بہت امیر ہونے کا۔ جہاں جدید فزکس کے ابتدائی مفکرین کا تعلق یونیورسٹیوں سے تھا، جدید کیمسٹری کے بانیوں کی اکثریت امراء کی تھی۔ وہ جو اپنی لیبارٹری بنانا اور تجربات کرنا افورڈ کر سکتے تھے۔ رابرٹ بوائل کے والد ایک ارل تھے جو نہ صرف امیر تھے بلکہ بہت ہی امیر تھے اور شاید برطانیہ کے امیر ترین فرد تھے۔

رابرٹ بوائل کٹر مذہبی تھے اور بے حد امیر ہونے کے باوجود انہوں نے خود ایک سنیاسی کی زندگی گزاری ہے۔ ان کو سائنس کا شوق پندرہ سال کی عمر میں گلیلیو کی کتاب پڑھنے سے ہوا۔

نیوٹن کی طرح بوائل نے بھی شادی نہیں کی اور وہ بھی کام میں جنون کی حد تک دلچسپی رکھتے تھے۔ ان کا خیال تھا کہ سائنس انسانی مسائل کا خاتمہ اور زندگیوں کا معیار بہتر کرنے کے لئے استعمال کی جا سکتی ہے۔ انہوں نے اپنے پیسوں سے لیبارٹری قائم کی اور اپنا وقت تحقیق کے لئے وقف کر دیا جس میں زیادہ تر کیمسٹری کے لئے تھا۔

برطانیہ میں ہونے والی انگلش سول وار کے دوران بوائل ایک گروپ میں شامل ہو گئے جہاں نئی سائنس کی بات ہوا کرتی۔ برطانیہ میں بادشاہت کی واپسی کے کچھ ہی عرصے بعد 1662 میں چارلس دوئم نے اس گروپ کو چارٹر دے دیا اور یہ رائل سوسائٹی آف لندن بن گئی۔

رائل سوسائٹی ایسی جگہ بنی جہاں پر نیوٹن، ہک، ہیلے جیسے بڑے سائنسی اذہان اکٹھے ہوتے۔ ایک دوسرے سے خیالات کا تبادلہ ہوتا، بحث ہوتی، ایک دوسرے کے خیالات پر تنقید کی جاتی اور خیالات کا ملاپ ہوا کرتا۔ ان سوسائٹی کا موٹو تھا، "کسی بھی چیز پر بس یقین نہ کر لو"۔ سوسائٹی کے ممبران کو علم تھا کہ آگے بڑھنے کا یہی طریقہ ہے۔

بوائل نے 1661 میں "تشکیک پسند کیمسٹ" کے عنوان سے کتاب لکھی جس میں ارسطو کے خیالات کو تنقید کا نشانہ بنایا گیا تھا۔ بوائل کیمسٹری کو شیشہ سازی، رنگسازی، دھات سازی اور الکیمیا سے آگے لے جا کر آسٹرونومی یا فزکس کی طرح فطری دنیا کی بنیادی سمجھ کی سائنس بنانا چاہتے تھے۔

اپنی کتاب میں بوائل نے کیمیکل ری ایکشن سے مثالیں دیں جو ارسطو کے خیالات سے متصادم تھیں۔ انہوں نے بڑی تفصیل سے لکڑی کے راکھ بننے کے عمل کا لکھا۔ انہوں نے لکھا کہ جب آپ لکڑی جلاتے ہیں تو جو شے پیدا ہوتی ہے، اس کا پانی کے عنصر سے کوئی قریبی تعلق نظر نہیں آتا۔ دھواں اور ہوا کی کوئی قریبی رشتہ داری نہیں۔ دھویں کو کشید کیا جائے تو نمکیات اور تیل نکلتا ہے۔ یہ کہنا کہ آگ لکڑی کو بنیادی عناصر میں بدل دیتی ہے۔۔۔ تجربے کے چھلنی سے نہیں گزر سکتا۔ اس کے مقابلے میں سونے یا چاندی کو مزید سادہ عناصر میں لے جانا ناممکن لگتا ہے۔ اور ہمیں انہیں بنیادی عناصر سمجھنا چاہیے۔

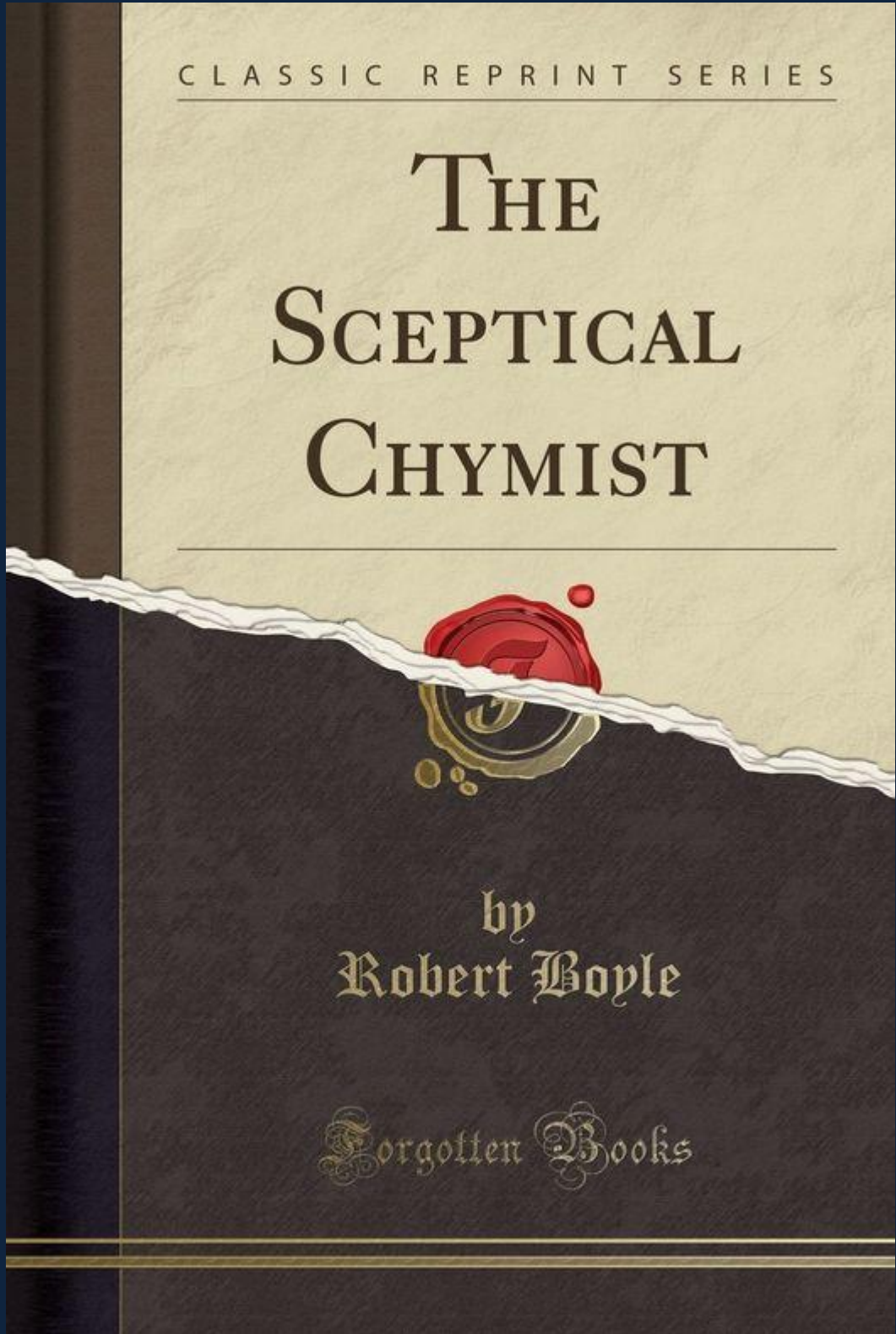
بوائل کے کئے گئے کام میں سب سے زبردست کام ہوا کے بارے میں تھا۔ انہوں نے آکسفورڈ کے ایک طالب علم کے ساتھ ملکر تجربات کئے۔ یہ طالب علم رابرٹ ہک تھے۔ ان تجربات میں ایک تنفس کے بارے میں تھا۔ سانس کیوں لیا جاتا ہے؟ یہ اس وقت کی کیمسٹری کے لئے ایک معمہ تھا۔ اگر ہوا کوئی ری ایکشن نہ کرے تو سانس لینا ایک بے کار کی مشق معلوم ہوتی ہے جو پھیپھڑوں کو مصروف رکھنے کا طریقہ لگتی ہے۔

لیکن اگر سانس لینے کا کوئی مصرف ہے تو وہ اسی وقت سمجھ میں آ سکتا ہے اگر ہوا اندر جا کر کچھ کرے۔ بوائل نے اس کے تجربات چوہوں اور پرندوں پر کئے۔ انہوں نے نوٹ کیا کہ سیل بند برتن میں جانداروں کو رکھا جائے تو ان کا سانس بھاری ہوتا جاتا ہے اور پھر رک جاتا ہے۔

یہ تجربات کیا دکھاتے تھے؟ سب سے پہلے تو یہ کہ اپنے پالتو جانور بوائل کی پہنچ سے دور رکھیں لیکن اس کے بعد یہ کہ جب جانور سانس لیتے ہیں تو ہوا میں کوئی ایسی شے ہے جو ختم ہو جائے تو یہ زندہ نہیں رہ سکتے یا پھر یہ کہ جانور کوئی ایسی زہریلی شے سانس کے ساتھ نکال رہے ہیں جو اگر زیادہ ہو جائے تو یہ زندہ نہیں رہ سکتے۔ ان دونوں میں سے کچھ بھی ہوتا، یہ تجربات دکھاتے تھے کہ ہوا ایک بنیادی عنصر نہیں ہے، بلکہ اس کے اجزا ہیں۔

بوائل نے ہوا کے آگ لگنے میں کردار کی انوسٹیگیشن کی۔ ہک کے بنائے گئے ویکیوم پمپ کو بہتر کیا۔ یہ مشاہدہ کیا یہ اگر پمپ کسی سیل بند برتن سے ساری ہوا نکال لے تو جلتی ہوا بجھ جاتی ہے۔ بوائل نے نتیجہ اخذ کیا کہ ہوا میں کوئی نامعلوم شے ہے جو جلنے کے عمل کے لئے ضروری ہے۔

اب یہ عناصر کیا ہیں؟ ان کی شناخت بوائل کے لئے سب سے اہم کام تھا۔ انہوں نے یہ تو معلوم کر لیا تھا کہ ارسطو اور ان کے بعد آنے والوں کے خیالات بنیادی طور پر غلط تھے۔ لیکن ناکافی وسائل ہونے کی وجہ سے یہ کام نہیں کر سکے کہ ان خیالات کو کسی مکمل اور ایکوریٹ آئیڈیا سے تبدیل کیا جا سکے۔ لیکن صرف یہی دکھا دینا کہ ہوا بنیادی عنصر نہیں ہے، ارسطو کے خیالات کے لئے اتنا بڑا دھچکا تھا جتنا گلیلیو کے اس مشاہدے کا، کہ چاند پر پہاڑ اور گھاٹیاں ہیں۔ اور اس کام کے ذریعے اس تشکیک پسند کیمسٹ رابرٹ بوائل نے نئی ابھرتی سائنس کو ماضی کے روایتی خیالات کے شکنجے آزاد کروا دیا۔

نئی آزادی کے بعد اب کیمسٹری میں نئی دریافتیں کی جاسکتی تھیں۔۔

سوالات وجوابات

Asir Asir

سر مغرب میں ارسطو سے گلیلیو تک علوم کی اگلی نسلوں تک منتقلی اور تدریس کا تسلسل تو نہیں تھا...ارسطو کے خیالات کس طرح منتقل ہوئے

Wahara Umbakar

ارسطو اور دیگر یونانی فلسفیوں کا کام عرب میں پہنچا اور پھر ترکی سے تجارت اور ہسپانیہ پر قبضے کے بعد یورپ میں واپس جانا شروع ہوا۔

Rizwan Ahmad

سر آگ لگنے میں آکسیجن کیسے مدد کرتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کیسے بجھاتی ہے

Wahara Umbakar

آکسیجن اس کیمائی ری ایکشن کو سپورٹ کرتی ہے جو جلنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ آکسیڈیشن کا عمل ہے اور اگر آگ لگی ہو تو آکسیجن کی زیادہ موجودگی میں بھڑک اٹھے گی۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھاری گیس ہے اور آگ پر جب اسے پھینکا جائے تو آگ کو ڈھک کر اس کا تعلق باقی ہوا سے توڑ دیتی ہے۔ آگ کو دستیاب آکسیجن کی عدم موجودگی میں آگ جلد بجھ جاتی ہے۔

Mizaan Mizaan

یہ مضمون زیادہ تر اوٹ پٹانگ باتوں پر مشتمل ہے عجیب بات ہے کہ سائنسداں بننے یا تجربات کرلے کے لئے یونیورسٹی کا ملازم یا بہت امیر ہوناضروری ہے جبکہ پرانے وقت کے سائنسداں نہ تو کسی یونیورسٹی کے ملازم تھے اور نہ ہی امیر کبیر بلکہ وہ عام اور غریب گھرانوں سے تعلق رکھتے تھے جدید سائنس بھی انہیں کی محنت اور کاوشوں کی مرھون منت ہے موجودہ دور میں بھی ہمارا مشاہدہ ہے کہ اجکل بھی ایسے ان پڑھ اور جاہل کاریگر اور تجربہ کار موجود ہیں جو پڑھے لکھے اور ڈپلومہ ہولڈر انجینیرز کو بھی مات دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں بہرحال تعلیم کی اہمیت اور فوقیت سے انکار نہیں تعلیم بہت ضروری ہے یعنی تعلیم سونے پہ سہاگہ ہے لیکن اسے مشروط نہیں کیاجاسکتا۔

Wahara Umbakar

"یہ مضمون زیادہ تر اوٹ پٹانگ باتوں پر مشتمل ہے"

ہمارے خیالات کس قدر ملتے جلتے ہیں کیونکہ یہی رائے میری آپ کے کمنٹ کے بارے میں ہے۔

(اور کچھ افسوس اس پر کہ مضمون آپ کے سر کے اوپر سے ہی گزر گیا)

43۔ آگ۔ پریسٹلے

ہوا کی کیمیائی سٹڈی خاص طور پر معنی رکھتی ہے۔ ہوا سب کو زندگی دیتی ہے لیکن بوائل سے پہلے اس نے کسی کی سٹڈی کے لئے توجہ حاصل نہیں کی۔ گیس کو سٹڈی کرنا مشکل ہے اور مناسب ٹیکنالوجی کی ضرورت ہے اور یہ اٹھارہویں صدی کے آخری حصے میں جا کر ممکن ہوا جب لیبارٹری کے نئے آلات آئے، جن سے کیمیائی ری ایکشن کے بعد گیس اکٹھا کرنا ممکن ہوا۔

بدقسمتی سے نہ نظر آنے والی گیسیں اکثر کیمیکل ری ایکشن میں جذب ہوتی ہیں یا خارج ہوتی ہیں، اس لئے کیمسٹ اہم کیمیائی پراسسز کے بارے میں نامکمل یا غلط نتائج نکالتے رہے تھے، خاص طور پر جلنے کے عمل پر۔ کیمسٹری کو آگے بڑھنے کے لئے اس کا بدلنا ضروری تھا۔ آگ کا سمجھا جانا ضروری تھا۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

اٹھارہویں صدی کا برمنگھم سیاسی اور مذہبی فرقہ وارایت کی کشیدگی کا گڑھ تھا۔ یہاں پر ایک مشتعل ہجوم نے 14 جولائی 1791 کو ایک گھر کو لوٹ کر اسے نذرِ آتش کر دیا۔ مجمع کو گھر کے مکین کے سیاسی خیالات سے اختلاف تھا۔ گھر والے بمشکل بچ نکلنے میں کامیاب ہوئے اور دور سے گھر کو آگ میں بھسم ہوتے دیکھ رہے تھے۔ اس کے ساتھ ہی یہاں رہنے والے کی لائبریری، لیبارٹری اور مسودے بھی جل کر راکھ ہو گئے۔ تاریخ کی ستم ظریفی یہ تھی کہ آگ کے شعلوں میں لپٹا یہ گھر اس سائنسدان کا تھا جس کے تجربات نے آگ کا اسرار کھولا تھا۔ ان فسادات کے بعد جوزف پریسٹلے کو اپنا وطن برطانیہ چھوڑ کر بھاگ کر امریکہ جانا پڑا تھا۔

بوائل سے ایک صدی کے بعد پریسٹلے نے آکسیجن دریافت کی تھی۔ وہ گیس جو آگ کے لئے ضروری تھی۔

\-

پریسٹلے نے اپنا کیریئر چرچ منسٹر کے طور پر شروع کیا تھا اور ایک غیر روایتی یونیٹیرین اکیڈمی سے وابستہ تھے جو چرچ آف انگلینڈ سے اختلاف رکھتا تھا۔ ان کی تحقیق کے ٹاپک انہیں تجرباتی سائنس کی طرف لے گئے۔

بوائل اور پریسٹلے کی زندگی اور پس منظر میں فرق ان کے زمانے کے فرق کا عکاس تھا۔ یورپی روشن خیالی کا دور 1685 سے 1815 کا کہا جاتا ہے۔ یہ سائنس اور معاشرے کی بڑی تبدیلیوں کا وقت تھا اور پریسٹلے کا دور اس کے عروج کا وقت ہے۔ کانٹ کے فقرے "جاننے کی جرات" کو اس دور کا موٹو کہا جاتا ہے۔

بوائل اور نیوٹن کے دور میں سائنس چند ایلیٹ مفکرین کا کام تھا۔ اٹھارہویں صدی میں صنعتی دور کا آغاز ہوا، جس کی وجہ سے مڈل کلاس ابھرنا شروع ہوئی اور ارسٹوکریسی زوال پذیر ہوئی۔ اس صدی کے دوسرے نصف تک سائنس پڑھے لکھے اور وسیع طبقے تک پہنچ چکی تھی۔ اس میں مڈل کلاس کے وہ لوگ بھی تھے جو سائنس کو اپنی ترقی کا ذریعہ دیکھتے تھے۔ اس تبدیلی سے کیمسٹری نے خاص فائدہ اٹھایا۔ پریسٹلے جیسے لوگ اس کا حصہ تھے۔

پریسٹلے نے 1767 میں برقیات پر کتاب لکھی تھی۔ اسی سال انہوں نے فزکس چھوڑ کر کیمسٹری کی طرف رخ کیا۔ اس کی وجہ کوئی گہری نہیں تھی، اتفاقیہ تھی۔ انہوں نے گھر تبدیل کیا تو ساتھ فیکٹری میں خمیرہ ہوتے مشروب کی بو نے ان کا تجسس کھینچ لیا۔ انہوں نے مشروب کے پیپوں سے نکلتی بہت سی گیس اکٹھی کی اور اس پر تجربے کرنے لگے۔ انہوں نے معلوم کیا کہ اگر اگر جلتی لکڑی کا برادہ اس گیس کے مرتبان میں رکھا جائے تو آگ بجھ جاتی ہے۔ اگر اس مرتبان میں چوہا رکھا جائے تو وہ مر جاتا ہے۔ انہوں نے نوٹ کیا کہ اگر اس کو پانی میں حل کیا جائے تو بلبلوں والی مائع بن جاتی ہے جس کا ذائقہ مزیدار ہوتا ہے۔ آج ہمیں معلوم ہے کہ یہ گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔ (انہوں نے کاربونیٹڈ مشروب بنا لیا تھا لیکن چونکہ امیر نہ تھے تو فائدہ نہ اٹھا سکے۔ یہ کام اس سے چند سال بعد جیکب شویپ نے کیا جن کی سوڈا کمپنی آج بھی بزنس میں ہے)۔

اپنی ابتدائی سٹیج پر صنعتی انقلاب کا دارومدار ہنرمند موجدین کی ایجادات پر رہا تھا نہ کہ سائنسی اصولوں کی دریافت پر۔ اس سے اگلی صدی کی سائنس کا عملی استعمال کم رہا تھا۔ لیکن اٹھارہویں صدی کے دوسرے نصف میں یہ بدلنا شروع ہو گیا۔ سائنس کی دریافتیں عام آدمی کی روزمرہ زندگی بدل رہی تھیں۔ سائنس اور انڈسٹری کے اشتراک میں سٹیم انجن تھا، پانی کے بہاؤ کو استعمال کر کے لی جانے والی طاقت کے ذریعے چلائی جانے والی فیکٹریاں تھیں۔ مشینی اوزار تھے اور پھر بعد میں ریل روڈ، ٹیلی گراف، ٹیلی فون، بجلی اور برقی بلب کی ایجادات تھیں۔

امیر لوگوں میں سائنس کو سپورٹ کرنے کا رجحان آ رہا تھا۔ اس کو مینوفیکچرنگ کا فن بہتر بنانے کے طریقے کے طور پر بھی دیکھا جاتا تھا۔ ایسے ایک امیر شخص شیلبرن کے ارل ولیم پیٹی تھے۔ انہوں نے پریسٹلے کو 1773 میں اپنے بچوں کا استاد بھی رکھ لیا، لائبریرین کی پوزیشن بھی دے دی اور ایک عدد لیبارٹری بھی بنا دی تاکہ وہ فارغ وقت میں ریسرچ کر سکیں۔

پریسٹلے ہوشیار اور تفصیل میں تجربہ کرنے والے تھے۔ اپنی نئی لیبارٹری میں انہوں نے کالیکس پر تجربے کئے۔ آج ہم جانتے ہیں کہ یہ مرکری کا آکسائیڈ ہے۔ یوں کہہ سکتے ہیں کہ کالیکس زنگ آلود پارہ ہے۔ اس وقت کے کیمسٹ جانتے تھے کہ جب پارے کو گرم کریں تو پارہ ہوا سے کچھ جذب کرتا ہے لیکن یہ نہیں پتا تھا کہ کیا جذب کرتا ہے۔ اور یہ بھی دلچسپ چیز تھی کہ جب کالیکس کو مزید گرم کیا جائے تو یہ واپس مرکری بن جاتا ہے۔ اندازہ تھا کہ جو اس نے جذب کیا ہے، اسے نکال دیتا ہے۔

پریسٹلے کو معلوم ہوا کہ کالیکس سے نکلنے والی گیس کی بڑی قابلِ توجہ خاصیتیں ہیں۔ "اس ہوا کی بڑی اعلیٰ خاصیت ہے۔ اس میں موم بتی جلائی جائے تو بہت تیز شعلے سے جلتی ہے۔ اس کا ثبوت مکمل کرنے کے لئے کہ یہ اعلیٰ گیس ہے، میں نے اس سے بھرے برتن میں چوہے کو رکھا۔ چوہا پندرہ منٹ بعد مر جایا کرتا تھا۔ اب ایک گھنٹے تک زندہ رہا"۔ انہوں نے اس اعلیٰ گیس کو سونگھا تو کہا کہ یہ ہوا ہی لگتی ہے لیکن اس کا سانس لے کر کچھ دیر ہلکا محسوس کرتے ہیں۔

پریسٹلے نے اس گیس کو گاڑھے اور جمے ہوئے خون کے ساتھ ملایا تو یہ خون چمکدار سرخ ہو گیا۔ انہوں نے یہ بھی نوٹ کیا یہ اگر گاڑھا خون اور جاندار سیل بند برتن میں اس ہوا کی موجودگی میں رکھے جائیں تو خون چمکدار سرخ ہو جاتا ہے اور جاندار جلد مر جاتا ہے۔ پریسٹلے نے اس مشاہدے سے نتیجہ نکالا کہ ہمارے پھیپھڑے اس ہوا سے تعامل کر کے خون کو دوبارہ چاق و چوبند کر دیتے ہیں۔ انہوں نے پالک اور پودینے کے پودوں کے ساتھ تجربہ کیا اور دریافت کر لیا کہ جب یہ موجود ہوں تو ان کی وجہ سے ہوا کی جلانے کی اور تنفس کی صلاحیت واپس آ جاتی ہے۔ یعنی کہ پریسٹلے وہ پہلے شخص تھے جنہوں نے اس عمل کے اثرات معلوم کئے تھے جس کو ہم آج فوٹوسنتھیسز کہتے ہیں۔ انہوں نے معلوم کیا کہ پودے اس گیس کو خارج کرتے ہیں۔

پریسٹلے نے آکسیجن کے اثرات کے بارے میں بہت کچھ دریافت کیا اور آکسیجن کو دریافت کرنے کا سہرا انہیں کے سر باندھا جاتا ہے لیکن وہ اس گیس کی جلنے کے عمل میں اہمیت نہ سمجھ سکے۔ اس کے بجائے، وہ اس وقت کی ایک پاپولر تھیوری کے قائل تھے جس کے مطابق اشیا اس لئے جلتی ہیں کہ وہ ایک شے فلوگسٹون خارج کرتی ہیں۔

پریسٹلے نے بہت ہی مفید انفارمیشن دینے والے تجربات کئے تھے لیکن وہ یہ جاننے میں کامیاب نہیں ہوئے تھے کہ ان کا مطلب کیا ہے۔

\---------------

اور یہاں پر سائنس کے حوالے سے ایک دلچسپ نکتہ ہے۔ پریسٹلے کی سائنس تجرباتی سائنس تھی۔ جبکہ "کیوں" کے سوالات کے جواب نظریاتی سائنس سے آتے ہیں۔ اور یہ وہ علاقہ ہے جو گرما گرمی کا باعث بنتا ہے، لیکن یہی سائنس کا اصل علاقہ ہے۔ مثلاً، اگر گلیلیو بتا دیتے کہ انہوں نے چاند ستاروں کے نمودار ہونے کی کیلکولیشن کا بہت بہتر فارمولا تلاش کر لیا ہے تو کسی کو بھی کوئی اعتراض نہ ہوتا۔ لیکن ان کے مشاہدات کی تعبیر یہ نکلتی تھی کہ زمین نظامِ شمسی کا مرکز نہیں اور یہ وہ سچ تھا جو ان کے عہد کے کچھ لوگوں کے لئے ہضم کرنا آسان نہیں رہا تھا اور اس کی قبولیت میں وقت لگا تھا۔ مشاہدات نہیں، بلکہ مشاہدات کی تعبیر انسانی فکری ترقی ہے۔

یہ مسئلہ اس وقت کوانٹم مکینکس کو درپیش ہے۔ اور یہ سائنس کا ایک بڑا مسئلہ ہے جس پر جاندار مباحث ہوتے رہتے ہیں۔ ہم انتہائی پریسائز طریقے کوانٹم مکینکس کے مظاہر کو کیلکولیٹ کر سکتے ہیں۔ اس بارے میں "خاموش رہ کر کیلکولیٹ کرو" عملی ٹیکنالوجی کے لئے بہت کامیاب طریقہ رہا ہے (اور

کئی تجرباتی فزسٹ ایسے ہیں جو اسی تک ہی محدود رہنا چاہتے ہیں)۔ لیکن مسئلہ یہ ہے کہ میڈیسن یا انجینیرنگ تو ایسے ہو سکتی ہے، سائنس نہیں۔ سائنس کی طاقت تجرباتی نتائج کی تعبیر ہے۔ جبکہ دوسری طرف مسئلہ یہ ہے کہ اس کی کئی تعبیریں ہیں جو ایک دوسرے سے بہت زیادہ مختلف ہیں۔ ہر تعبیر رئیلیٹی کی بالکل ہی الگ تصویر دکھاتی ہے۔ لیکن تمام تعبیریں بالکل ایک ہی نتائج دیتی ہیں۔ کونسی تعبیر درست ہے؟ معلوم نہیں لیکن تجرباتی اور نظریاتی سائنس کے یہ مباحث سائنس کے فلسفے کے دلچسپ مباحث ہیں۔

البتہ پریسٹلے کو اتنا انتظار نہیں کرنا پڑا۔ ایک نابغہ روزگار سائنسدان نے یہ معلوم کر لیا کہ پریسٹلے کے تجربات کے معنی کیا ہیں۔ تجربات یہ بتا رہے تھے کہ جلنے کے عمل کے بارے کی پاپولر تعبیر درست نہیں تھی۔

DESTRUCTION OF DR. PRIESTLEY'S HOUSE AND LABORATORY, JULY 14, 1791

سوالات وجوابات

Shoaib Nazir

سر جابر بن حیان کا ذکر نہیں آیا کیمسٹری والے سیگمنٹ میں

Wahara Umbakar

نہیں۔ اس سیریز میں ان سائنسدانوں کا ذکر ہے جن کا کام نیچر آف ریلیٹی کے بارے میں رہا ہے۔

گیانچند میگھواڑ

Is ka mtlb Jabir Bin hayan ka kam nature of reality k bary m nhn tha..

Wahara Umbakar

نہیں۔ جابر بن حیان کے تکوین پر کئے گئے کام نے اس بارے میں پیشرفت کرنے میں مدد نہیں کی

Mukhtar Ahmad

Wahara Umbakar according to betrend Russell jaber ben hyan has a smal contribution in science devolpment

Wahara Umbakar

جابر بن حیان کی بھی ہے، الطوسی اور الرازی کی بھی۔ پارسیلیس کی بھی ہے، وان ہیلمونٹ کی بھی۔ وولٹا اور گالوانی کا تو بہت ہی اہم حصہ ہے۔ بنیادی نکتہ یہ نہیں تھا۔

Tariq Maqbool

The prophets of Reason who changed rather improved the world without claiming to be recipient of divine revelation. Marvelous.

Wahara Umbakar

Priestley? Prophet of reason?

From where did you get this idea??-

44-لاووسیے۔کیمسٹری جدید دور میں

انتوان لاووسیے نیوٹن کے کام سے بہت متاثر تھے۔انکا کہنا تھا کہ "فزکس کے برعکس کیمسٹری فیکٹس کی بنیاد پر بہت ہی کم ہے۔اس میں بے ربط خیالات ہیں اور غیر ثابت شدہ مفروضات ہیں۔اس کو سائنسی منطق نے چھوا بھی نہیں"۔کیمسٹری کو وہ تجرباتی فزکس کے طریقے سے کرنا چاہ رہے تھے، نہ کہ ریاضیاتی تھیوریٹیکل فزکس کے طریقے سے۔اور یہ دانشمندانہ انتخاب تھا۔اس وقت کے علم اور ٹیکنالوجی کے حساب سے یہی کیا جا سکتا تھا۔اس سے بہت بعد میں تھیورٹیکل فزکس کیمسٹری کی وضاحت کرنے کے قابل ہوئی لیکن یہ اس وقت ممکن ہوا جب کوانٹم تھیوری آئی اور پھر ہائی سپیڈ کمپیوٹنگ۔

لاووسیے ایک امیر وکیل کے بیٹے تھے اور ان کے سائنس سے شوق کا ہر کسی کو پتا تھا۔کم عمری سے ہی عجیب تجربات کرتے رہے۔اگر صرف دودھ پیا جائے تو صحت پر کیا اثرات ہوں گے؟ اگر چھ ہفتے کے لئے خود کو تاریک کمرے میں بند کر لیا جائے تو کیا روشنی کی شدت کو محسوس کرنے کی صلاحیت بہتر ہو گی؟ اور سائنس کے دوسرے بانیوں کی طرح طویل گھنٹے باریک بینی سے کئے جانے والی محنت میں گزار سکتے تھے۔

لاووسیے خوش قسمت تھے کہ پیسے کا مسئلہ ان کو کبھی نہیں رہا۔بہت بڑی وراثت ملی جس سے انہوں نے ایک ادارے میں سرمایہ کاری کی جس کا کام ٹیکس اکٹھا کرنا تھا۔ تمباکو کی فصل کے قوانین پر عملدرآمد کرنا اور اس میں ملاوٹ روکنا، ناپ تول میں کمی نہ ہونے دینا ان کے ذمے آیا۔اس سے ہونے والی آمدنی بہت اچھی تھی اور وہ فرانس کے امیر ترین اشخاص میں شامل تھے۔اپنی دولت سے انہوں نے دنیا کی بہترین پرائیویٹ لیبارٹری قائم کی۔

لاووسیے نے پریسٹلے کے تجربات کے بارے میں سنا اور 1774 میں ان سے ملاقات ہوئی۔جب پریسٹلے نے انہیں اپنے تجربات کا بتایا تو لاووسیے کو اندازہ ہو گیا کہ جلنے کے عمل پر کئے گئے پریسٹلے کے تجربات کا کوئی تعلق ان کے اپنے زنگ لگنے پر کئے گئے تجربات سے تعلق ہے۔یہ ان کے لئے خوشگوار حیرت کا باعث تھا اور ساتھ ہی انہیں یہ بھی اندازہ ہو گیا کہ پریسٹلے کو کیمسٹری کے تھیوریٹیکل اصولوں کا کچھ خاص معلوم نہیں ہے اور نہ ہی اپنے کئے گئے تجربات کے مضمرات کا۔لاووسیے نے لکھا کہ "یہ تجربات کی بُنی گئی چادر تھی جس میں وجوہات کے جاننے پر غور نہیں کیا گیا تھا"۔

تھیورٹیکل سائنس اور پریکٹیکل سائنس کرنے میں بہت فرق ہے اور کم ہی لوگ ہیں جو یہ دعویٰ کرتے ہوں کہ وہ دونوں میں اچھے ہیں۔لاووسیے دونوں کے ماسٹر تھے۔باریک بینی ان کی خاصیت تھی۔انہوں نے پریسٹلے کے تجربات کو لیا اور انہیں بہتر کیا۔ہر شے کو

بہت ہی باریکی سے تولا اور پیمائش کی اور پھر پریسٹلے کی دریافت کی وضاحت دی جو پریسٹلے نے تصور بھی نہ کی ہو گی۔ "جب پارہ جلتا ہے تو یہ ایک گیس کے ساتھ ملتا ہے۔ یہ گیس نیچر کا بنیادی عنصر ہے"۔ ان کی پیمائش نے بتایا تھا کہ جتنا وزن گیس کا کم ہوتا ہے، پارے اور کیلیکس کے وزن میں اتنا ہی فرق ہے۔

لاووسیے کی پیمائش نے ایک اور چیز بھی دکھائی۔ جب اس کا الٹ ہوتا ہے۔ یعنی کالیکس کو مزید گرم کرنے سے پارہ بنتا ہے تو اس کا وزن کم ہو جاتا ہے۔ اس سے اندازہ لگایا کہ وہی گیس جو پہلے جذب ہوئی تھی جب پارے سے کالیکس بنا تھا، وہی گیس خارج ہوئی ہے۔ یہ لاووسیے کی دی گئی وضاحت تھی اور انہوں نے اس گیس کا نام آکسیجن رکھا۔

لاوسیے نے اس کے بعد اپنے مشاہدات کو سائنس کے مشہور اور اہم ترین قوانین میں سے ایک میں ترجمہ کر لیا۔ یہ ماس کی کنزرویشن کا قانون تھا۔ "کسی کیمیائی ری ایکشن سے پیدا ہونے والے مرکبات کا ماس بالکل اتنا ہی ہو گا جتنا ان مرکبات کا جس سے یہ ری ایکشن شروع ہوا"۔ اس قانون کو الکیمیا سے جدید کیمسٹری کی طرف ہونے والی تبدیلی کا سب سے بڑا سنگِ میل کہا جا سکتا ہے۔ اس نے ظاہر کر دیا کہ کیمیائی تبدیلی دراصل عناصر کے ملاپ میں ہونے والی تبدیلی تھی۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ ماس کی کنزرویشن کے قانون کی دریافت نے کیمسٹری کو ہر لحاظ سے جدید دور میں داخل کر دیا۔

لاووسیے کو اپنی کئے گئے کاموں کی وجہ سے جدید کیمسٹری کے بانیوں میں مرکزی کردار کہا جاتا ہے۔ ٹیکس جمع کرنے کے کام سے ہونے والی آمدنی نے ان کے لئے سائنس کرنا ممکن کیا تھا۔ اور یہی ان کی زندگی ختم ہونے کی وجہ بھی بن گئی۔ انقلابِ فرانس کے بعد ان کا امیر ہونا اور بادشاہت کے ساتھ تعلق ہونا انقلابیوں کو ایک آنکھ نہ بھایا۔ ٹیکس جمع کرنے والے ویسے بھی دنیا میں کبھی پاپولر نہیں رہے۔ اور انہیں ویسے خوش آمدید کیا جاتا ہے جیسے کوئی کرونا کا مریض کھانستا ہوا آ رہا ہو۔ لیکن فرانس کے انقلابیوں کے لئے یہ خاص ولن تھے۔

اگرچہ جتنی بھی انفارمیشن ہمیں ملتی ہے، اس میں لاووسیے نے اپنا کام دیانتداری سے ہی کیا تھا لیکن انقلابی ایسی معمولی باریکیوں کی پرواہ نہیں کیا کرتے۔

لاووسیے نے پیرس کے گرد ایک بڑی دیوار بنوائی تھی۔ اور کوئی بھی محصول کے پھاٹک سے گزرے بغیر نہیں جا سکتا تھا۔ یہاں پر آنے جانے والی اشیا کی چیکنگ ہوتی تھی۔ ان کی پیمائش کر کے ٹیکس وصول کیاجاتا تھا۔ ٹھیک ٹھیک پیمائش کرنا لاووسیے کی خاص مہارت تھی۔ اور وہ اپنے لیبارٹری کے کام کو ٹیکس ایجنٹ کے کام میں بھی لے آئے تھے۔

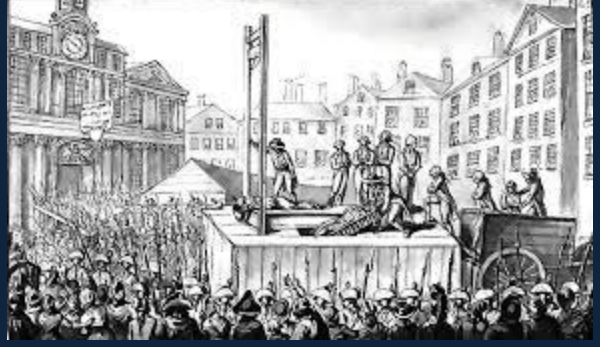
جب انقلابِ فرانس آیا تو یہ دیوار سب سے پہلا سٹرکچر تھا جس پر حملہ کیا گیا۔ 1793 میں ان کو گرفتار کر لیا گیا۔ اور دہشت کے اس دور میں ان کی سزا سر قلم کر دئے جانا ٹھہری۔ کہا جاتا ہے کہ انہوں نے استدعا کی کہ وہ جس ریسرچ پر کام کر رہے ہیں، انہیں مکمل

کرنے کی مہلت دی جائے۔ جس پر جج نے جواب دیا کہ "فرانس کی ری پبلک کو سائنسدانوں کی کوئی ضرورت نہیں"۔ شاید ایسا ہی ہو لیکن کیمسٹری کو یہ ضرورت تھی اور خوش قسمتی سے اپنی پچاس سالہ زندگی میں لاووسیے وہ کچھ کر چکے تھے جس نے اس شعبے کو تبدیل کر دیا تھا۔

لاووسیے نے اپنے کام میں 33 عناصر دریافت کئے۔ وہ ان میں سے 23 کے بارے میں درست تھے۔ انہوں نے مرکبات کو نام دینے کا باقاعدہ سسٹم بنایا جو ان سے پہلے کی زبان میں نہیں تھا۔ کیمیکل ری ایکشن کو دکھانے کی مساوات، جس سے ہم واقف ہیں، انہوں نے نہیں بنائی لیکن ان کی دریافتوں نے کیمسٹری میں انقلاب برپا کیا اور آئندہ آنے والے کیمسٹ کے لئے نئے خیالات کی بنیاد دے گئے جس پر کیمسٹری باقاعدہ سائنس کے طور پر کام کر سکتی تھی۔
لاووسیے کی 1789 میں لکھی کتاب کیمسٹری کی موجودہ شکل کی پہلی کتاب سمجھی جاتی ہے جس میں عناصر کا تصور بتایا گیا ہے۔ چار عناصر کی تھیوری اور فلوگسٹون کو غلط بتایا گیا ہے۔ ماس کے کنزرویشن کا قانون ہے اور مرکبات کو نام دینے کا طریقہ ہے۔ اگلی نسل تک یہ کتاب ایک کلاسک بن چکی تھی جس نے اس شعبے میں آنے والوں کی راہنمائی کی۔

انہیں بتایا گیا تھا کہ فرانس کو سائنسدانوں کی ضرورت نہیں لیکن ان کی سزائے موت سے ایک صدی کے بعد ان کے ہم وطنوں کی اگلی نسلوں نے ان کا کانسی کا مجسمہ پیرس میں نصب کیا جس کے افتتاح کے لئے آنے والوں نے ان کی تعریف میں تقاریر کیں۔ ستم ظریفی یہ کہ مجسمہ بنانے والوں نے ایک غلطی یہ کی تھی کہ مجسمے پر شکل کسی اور کی لگا دی تھی لیکن فرنچ نے اس کی پرواہ نہیں کی اور غلط مجسمے کو لگا رہنے دیا۔ ایک یادگار تھی کہ جس شخص جس کا سر قلم کر دیا گیا تھا، اس کے مجسمے پر کسی اور شخص کا سر لگا تھا۔ لیکن اس سے زیادہ فرق نہیں پڑا۔ یہ مجسمہ خود زیادہ دیر نہیں رہا۔ فرانس پر نازی قبضے کے دوران اسے اس جگہ سے گرا دیا گیا اور اس کی دھات سے گولیاں بنا لی گئیں۔

آٹھ مئی 1794 کو پیرس میں جلاد نے رسی کھینچ دی۔ جب گلوٹین گرا تو لاووسیے کا سر ان کے تن سے جدا ہو گیا۔ ان کی لاش کو دوسری لاشوں کے ساتھ ایک گڑھے میں پھینک دیا گیا۔ انقلابیوں کی دہشت کا دور ہو یا نازیوں کے قبضے کا۔ تاریخ اپنے صفحات پلٹاتی رہتی ہے۔ جبکہ لاوویسیے کے خیالات پائیدار ثابت ہوئے۔

انتوان لاووسیے اپنی زندگی میں کئے گئے کام سے جدید کیمسٹری کا فیلڈ تشکیل دے چکے تھے۔

سوالات وجوابات

Rizwan Ahmad

سر آکسیجن نام کی وجہ تسمیہ کیا ہے؟

Wahara Umbakar

آکسی کا مطلب تیز یا تیزابیت والی شے ہے۔ جین کا مطلب پیدا کرنے والی۔لاووسیے نے آکسیجن کا نام اس لئے رکھا تھا کہ ان کا خیال تھا کہ یہ وہ گیس ہے جس کی وجہ سے تیزابیت ہوتی ہے (اس بارے میں لاووسیے کا خیال غلط تھا)۔

Nadia Bashir

بہت خوب۔لاووسیے کے مجسمے پر سر کس کا تھا؟؟

Wahara Umbakar

یہ سر Marquis de Condorcet کا تھا جو اس وقت میں اکیڈمی آف سائنس کے سیکرٹری رہے تھے

Neon Sign

کیا لاواسے وہی سائنسدان تھے جنھوں نے سر قلم ہونے کا تجربہ کہ گردن الگ ہونے پر کتنی دیر تک پلکیں جھپکائی جاسکتی ہیں ،کیا تھا؟؟

Wahara Umbakar

جی، یہ وہی سائنسدان تھے

اس بارے میں پرانی پوسٹ

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1249859005182633

45۔ڈالٹن کے ایٹم

سائنس کا سفر ایک ریلے ریس کی طرح ہے اور یہ بڑی عجیب دوڑ ہے۔ بعد میں آنے والے اس کو کس سمت میں لے جائیں گے؟ اس کا کچھ معلوم نہیں ہوتا اور کئی بار اس سمت میں لے جاتے ہیں جو پچھلے والوں کو بالکل پسند نہیں ہوتی اور کیمسٹری میں کچھ ایسا ہی ہوا۔

لاووسیے نے کیمیائی ری ایکشن میں عناصر کے کردار کا واضح کیا اور پیمائش اور مقداروں سے وضاحت کرنے کا طریقہ لے کر آئے۔ آج ہم جانتے ہیں کہ کیمیکل ری ایکشن کو ٹھیک ٹھیک مقداری طریقے سے سمجھنے کے لئے ہمیں ایٹم کو سمجھنا ہو گا۔ اور ایٹم کا تصور لاووسیے کو شدید ناپسند تھا۔ اس لئے نہیں کہ وہ تنگ ذہن کے تھے یا وسیع النظر نہیں تھے بلکہ اس کی عملی وجوہات تھیں۔

قدیم یونان سے سکالر ایٹم کے بارے میں اندازہ لگاتے آئے تھے اور اس کو مختلف نام دئے جاتے رہے تھے۔ دو درجن صدیوں میں کوئی بھی یہ طریقہ نہیں نکال سکا تھا کہ اس کو مشاہدات میں کیسے لایا جائے اور اس کی پیمائش کیسے کی جائے۔

ایٹم کتنے چھوٹے ہیں؟ اس کے لئے اندازہ اس طریقے سے کر لیں کہ اگر دنیا بھر کے تمام سمندروں کو بنٹوں سے بھر دیا جائے اور اب تصور کریں کہ ہر بنٹے کو سکیڑ کر ایٹم کے سائز کا کر دیا جائے تو یہ کتنی جگہ لیں گے؟ چائے کے چمچ سے کم۔ اتنی چھوٹی شے کے اثرات کے مشاہدہ کرنے کا آخر امکان ہی کتنا ہو سکتا تھا؟

یہ معجزاتی کارنامہ ایک سکول ٹیچر نے کر دکھایا جو جان ڈالٹن تھے۔ غریب جولاہے کے بیٹے اور ہر چیز میں طریقے سے چلنے والے۔ ڈالٹن جس کتاب کی وجہ سے مشہور ہوئے، وہ تین جلدوں پر لکھی کتاب "کیمیکل فلسفے کا نیا نظام" ہے۔ اور اس میں حیران کن چیز یہ ہے کہ تمام تحقیق اور تصنیف ڈالٹن نے اپنے فارغ وقت میں مشغلے کے طور پر کی۔ اس کا پہلا حصہ جب 1810 میں شائع ہوا تو یہ 916 صفحات پر مشتمل تھا اور اس میں صرف پانچ صفحات پر مشتمل ایک باب میں ان کا آئیڈیا لکھا تھا جس کی وجہ سے وہ آج جانے جاتے ہیں۔ "لیبارٹری کی پیمائش سے ایٹم کا ریلیٹو وزن کیسے نکالا جائے؟" اور یہ خیالات کی طاقت ہے۔ ان پانچ صفحات نے دو ہزار سال کے تصورات کو الٹا دیا۔

ڈالٹن کی کتاب انیسویں صدی کی ہے لیکن ان پر اثر سترہویں صدی میں پیدا ہونے والے سائنسدان کا تھا، جو نیوٹن تھے۔

ڈالٹن روز وقتِ مقررہ پر سیر کرنے جاتے تھے اور جس علاقے میں رہتے تھے، وہاں بارشیں زیادہ ہوتی ہیں اور ان کی دلچسپی موسمیات میں ہو گئی۔ وہ بلا کے ذہین طالبعلم تھے جس نے ٹین ایج میں نیوٹین کی پرنسیپیا پڑھ لی تھی۔ اور اس سے انہیں گیس کی فزیکل خاصیتوں میں شوق پیدا ہوا۔ نیوٹن کے حرکت کے قوانین اور کورپسکولر تھیوری کی تصورات سے ان کے ذہن میں خیال پیدا ہوا کہ مختلف گیسوں کی حل ہونے کی خاصیت میں فرق کی وجہ ان کے ایٹموں کے سائز کا فرق ہو سکتا ہے۔

ڈالٹن کی اپروچ اس خیال پر تھی کہ اگر کوئی خالص مرکب لیا جائے تو وہ ہمیشہ اپنے اجزا کے خاص تناسب سے بنیں گے۔ مثال کے طور پر، اگر تانبے کے دو مختلف آکسائیڈ ہیں اور ان دونوں کا الگ تجزیہ کیا جائے تو یہ معلوم ہو جائے گا کہ ایک گرام آکسیجن کے خرچ ہونے سے ایک آکسائیڈ چار گرام بنتا ہے اور دوسرا آٹھ تو اس سے نتیجہ یہ اخذ کیا جا سکتا ہے کہ دوسرے کمپاونڈ میں پہلے کی نسبت آکسیجن کے دگنے ایٹم موجود ہیں۔

بات کو سادہ کرنے کے لئے یہ فرض کر لیتے ہیں کہ اگر پہلے کیس میں ہر آکیسجن کا ایٹم ایک تانبے کے ایٹم سے ملاپ کرتا ہے تو دوسرے کیس میں یہ دو ایٹموں سے ملاپ کرے گا اور ہم اس سے یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ تانبے کے ایٹم کا وزن آکسیجن سے تقریباً چار گنا زیادہ ہے۔

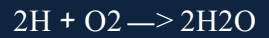
یہ وہ طریقہ تھا جو ڈالٹن نے ریلیٹو ایٹمی وزن معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا۔

چونکہ ڈالٹن ریلیٹو وزن کیلکولیٹ کر رہے تھے تو انہوں نے 1 کا وزن سب سے ہلکے معلوم عنصر کو دیا جو ہائیڈروجن تھی اور باقی کے اوزان اس کے مقابلے میں کیلکولیٹ کئے۔

ان کا مفروضہ ہر بار ٹھیک نہیں تھا۔ عناصر ہمیشہ سادہ طریقے سے نہیں ملتے۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن کے ملنے کا فارمولا HO نہیں ہے

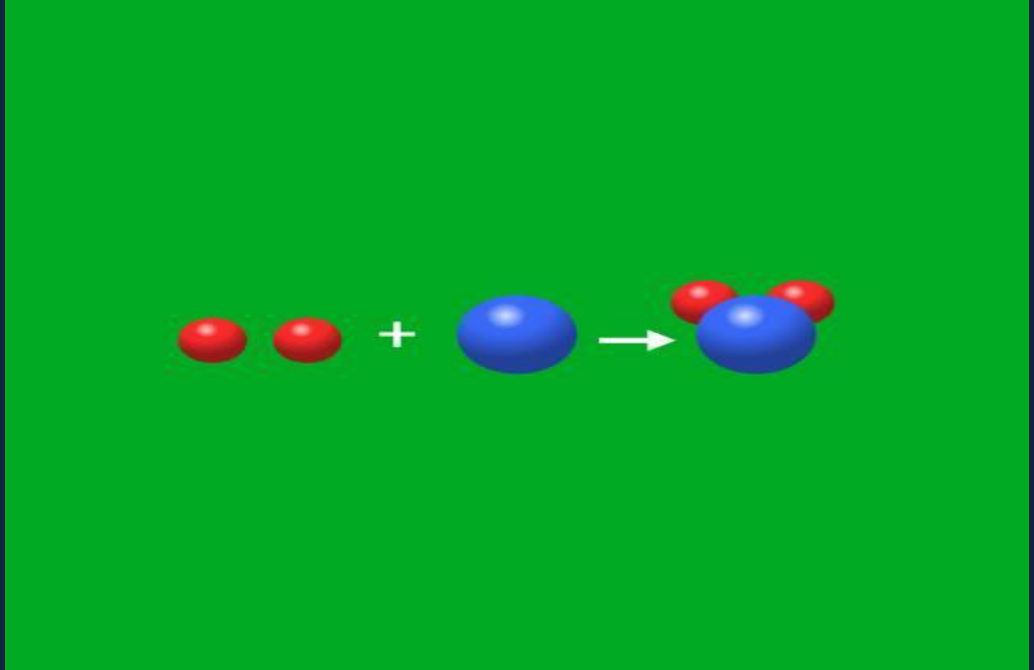
بلکہ ہائیڈروجن کے دو ایٹم ہیں۔ انہوں نے جب آکسیجن کا وزن ہائیڈروجن کے مقابلے میں معلوم کیا تو یہ اس سے نصف تھا جو ہونا چاہیے تھا۔ ڈالٹن کو اس غیریقینیت کا اچھی طرح اندازہ تھا۔ ان کا خیال تھا کہ یہ امکان بھی ہو سکتا ہے کہ ہائیڈروجن کے دو ایٹم ہوں اور یہ بھی کہ آکسیجن کے دو ایٹم ہوں۔ انہیں مشکل اس وقت ہو جاتی اگر یہ زیادہ پیچیدہ ہوتے۔ مثلاً، ہائیڈروجن کے 37 ایٹم آکسیجن کے 22 ایٹموں کے ساتھ ملک کر مرکب بناتے۔

ڈالٹن کو معلوم تھا کہ ان کے نتائج حتمی نہیں ہیں اور انہیں بہت سے مرکبات سے بہت سا ڈیٹا چاہیے ہو گا تا کہ اس تضادات دور کر کے فرض کئے گئے فارمولا ٹھیک کئے جا سکیں۔ یہ مشکل کیمیادانوں کو اگلے پچاس سال تک رہنی تھی لیکن اس نے ڈالٹن کے کام کی اہمیت کو کم نہیں کیا۔ کیونکہ ڈالٹن کا ایٹم ازم عملی طور پر قابلِ استعمال تھا۔ اور لاووسیے کے کام کو آگے بڑھاتے ہوئے پہلی بار انہوں نے کیمسٹری کو مقداری زبان میں لکھا۔ ایک نیا طریقہ کہ یہ ری ایکشن کیسے ہوتے ہیں۔ آج انہی کا جدید ورژن ایک ہائی سکول کا طالب علم اس طرح لکھتا ہے کہ

2H + O2 —> 2H2O

کیمسٹری کے لئے ایجاد کردہ اس نئی زبان نے کیمسٹری کو سمجھنے اور مشاہدات اور پیمائشوں کی وجوہات ڈھونڈنا بہت آسان کر دیا۔ یہ طریقہ تب سے چلا آ رہا ہے۔ ڈالٹن کو ان کے کئے گئے اس کام نے مشہور کر دیا۔

ڈالٹن کی کوششوں کے ذریعے، انسانی فکر قدیم اساطیر سے آگے بڑھ کر مادے کو ایسے لیول پر سمجھنے کے قابل ہو گئی تھی جو ہماری حسیات کی پہنچ سے بہت ہی دور ہے۔

اس ریلے کے دوڑ کا اگلا حصہ ابھی رہتا تھا۔ ایٹم کے وزن کا تعلق کسی کی کیمیائی اور فزیکل خاصیتوں سے بھی ہے؟ اور ہے تو کیا؟ اس سوال کا جواب ابھی نیوٹونین دنیا میں رہتے ہوئے دیا جا سکتا تھا۔ اور یہ والا حصہ بھاگنے والے ایک روسی کیمسٹ تھے، جنہوں نے عناصر کی قسمت کا زائچہ بنایا۔

جبکہ اس سے زیادہ گہری بصیرت کے لئے ابھی فزکس میں کوانٹم ریولیوشن کی ضرورت تھی۔

سوالات و جوابات

ایم طاہر

ایٹمی اوزان معلوم کرنے میں برزیلیس کا نام آتا ہے اس کے کام پر بھی روشنی ڈالیں

Wahara Umbakar

برزیلس کا کیمسٹری میں بڑا کنٹریبیوشن ہے جس میں سے ایک ایٹمی اوزان معلوم کرنا بھی ہے۔ ڈالٹن کا طریقہ استعمال کر کے انہوں نے 45 عناصر کے اوزان معلوم کئے تھے۔

46۔ کیمسٹری کی تنظیم

مستقل مزاجی، ضد اور جوش۔ ان کو ملا کر جو خاصیت بنتی ہے، اس کو ماہرینِ نفسیات grit کہتے ہیں۔

اس کی تعریف ایسے کہ جاتی ہے کہ "طویل مدتی مقاصد حاصل کرنے کے لئے لمبے عرصے تک دلچسپی برقرار رکھنا اور محنت کرتے رہنا"۔ اور اس میں کوئی تعجب کی بات نہیں کہ شادی میں کامیابی ہو یا عسکری آپریشن میں۔ یہ خاصیت کامیابی کے لئے سب سے ضروری ہے۔ اور ایک سائنسدان تو اس کے بغیر کچھ بھی نہیں کر سکتا۔

ایسے ہی ایک ضدی سائنسدان روسی کیمسٹ ڈمیٹری مینڈالیو تھے جو اپنے غصے اور ضد کی وجہ سے مشہور تھے۔ وزارتِ تعلیم کے سرکاری اہلکار کو ناراض کرنے پر ان کا تبادلہ 1855 میں کریمیا کے ہائی سکول میں استاد کے طور پر کر دیا گیا۔ جب وہ وہاں پہنچے تو جنگ کی وجہ سے سکول بند ہو چکا تھا۔ واپس آئے اور اپنے ہائی سکول کے ٹیچنگ کیریئر کو خیرباد کہا اور پرائیویٹ ڈوزانٹ کے طور پر سینٹ پیٹرزبرگ یونیورسٹی میں ملازمت شروع کر دی۔ یہ لیکچر دینے کا کام تھا جس کا معاوضہ ٹِپ کی صورت میں ملتا تھا۔ بعد میں وہ اس یونیورسٹی کے پروفیسر بنے۔

اگر مینڈالیو کی والدہ اتنی پرعزم نہ ہوتیں تو وہ کیمسٹ بننا تو کجا، پڑھنے لکھنے سے بھی رہ جاتے۔ سکول میں درمیانہ طالبعلم تھے جو سائنسی تجربات میں تیز تھے۔ سائبیریا کے غریب خاندان سے تھے اور چودہ سے سترہ کے درمیان بھائی بہنوں میں سب سے چھوٹے تھے۔ والدہ کو ان کی ذہانت پر اعتماد تھا۔ جب وہ پندرہ سال کے تھے تو والد وفات پا گئے۔ وہ انہیں اپنے ساتھ لے کر نکل گئیں کہ کہیں داخلہ مل جائے۔ انہیں چودہ سو میل کا سفر کرنا پڑا جس کا بڑا حصہ گھوڑا گاڑیوں پر لفٹ لے کر کیا گیا تھا۔ وہ انہیں ایک ادارے میں سکالرشپ پر داخل کروانے میں کامیاب ہو گئیں جہاں کے ڈائریکٹر ان کے مرحوم والد کے دوست تھے۔ ان کی والدہ کا جلد ہی انتقال ہو گیا۔ اس سے 37 سال بعد مینڈالیو نے جب سائنسی کتاب لکھی تو اس کو والدہ سے منسوب کیا اور ان کی بسترِ مرگ پر کی گئی نصیحت کا ذکر کیا، "سراب سے باز رہنا۔ کام پر توجہ رکھنا، الفاظ پر نہیں۔ صبر و تحمل سے سچ کی تلاش کرنا"۔ مینڈالیو نے اپنی زندگی میں انہی پر عمل کیا۔

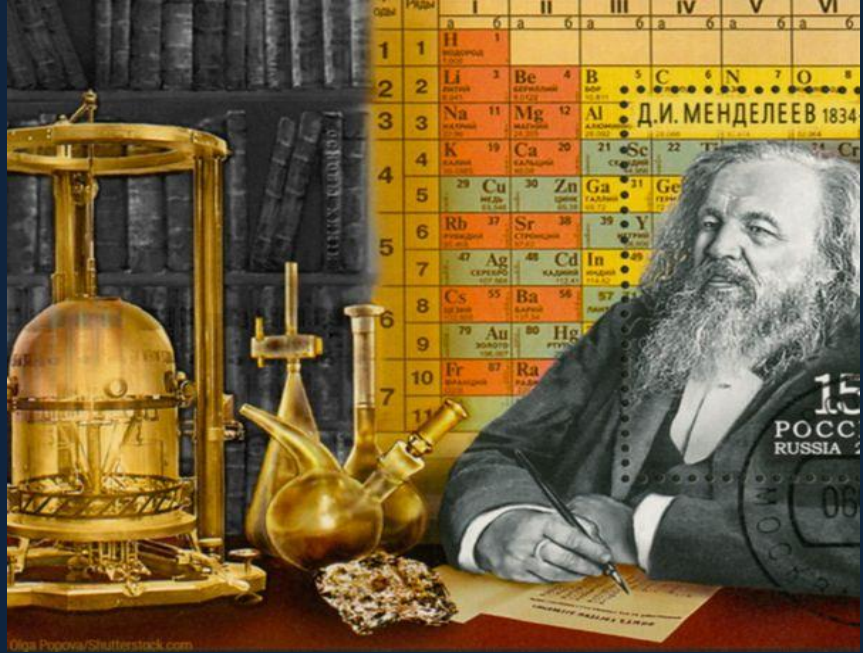
مینڈالیو خوش قسمت تھے کہ وہیں پیدا ہوئے تھے۔ اور ہمیں تمام بڑی کامیابیوں اور دریافتوں میں یہ فیکٹر نظر آتا ہے۔ انسانی بصیرت اور موافق حالات، فکری کامیابی کے لئے دونوں ضروری ہیں۔ آئن سٹائن خوش قسمت تھے کہ ان سے پہلے الیکٹرومیگنٹزم کی جدید تھیوری بنائی جا چکی تھی جس سے نتیجہ یہ نکلتا تھا کہ روشنی کی رفتار کانسٹنٹ ہے۔ اور یہ خیال ان کی سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی کی بنیاد بنا۔ سٹیو جابز خوش قسمت تھے کہ انہوں

نے جب کیریئر کا آغاز کیا تو ٹیکنالوجی اس جگہ تک پہنچ چکی تھی کہ مفید پرسنل کمپیوٹر بنایا جا سکتا تھا۔ اس کے برعکس غلط وقت پر خیال کی ایک مثال ایک موجد لوتھر سمجیان کی ہے۔ ان کے پاس کئی پیٹنٹ تھے اور ان کا بہترین آئیڈیا اپنے وقت سے دس سال قبل آیا تھا۔ یہ اے ٹی ایم مشین کا آئیڈیا تھا جس کو انہوں نے بینکوگراف کہا تھا۔ انہوں نے نیویارک شہر کے بینکوں کو یہ بیچنے کی کوشش کی تھی۔ ایک بینک نے چند ایک مشینیں نصب بھی کروائی تھیں لیکن لوگوں کو بھروسہ نہیں تھا کہ مشین پر اعتبار کیا جا سکتا ہے اور یہ چل نہیں پایا۔ دس سال بعد جب وقت بدل چکا تھا اور معاشرہ تیار تھا تو یہ ایجاد عام ہو گئی لیکن ڈیزائن کسی اور کا استعمال ہوا۔

سمیجان کے برعکس وقت مینڈالیو کے ساتھ تھا۔ ان کے وقت میں کیمسٹری آگے بڑھنے کو تیار تھی۔ "عناصر کو فیملی میں منظم کیا جا سکتا ہے"۔ اس بات سے سائنسدان لاعلم نہیں تھے۔ مثلاً، فلورین، کلورین اور برومین کو ہیلوجین کے طور پر سویڈش کیمسٹ برزیلیس نے 1842 میں کلاسیفائی کیا تھا۔ یہ ایک خاندان کی لگتی تھیں۔ بہت جلد اشیا گلا دینے والی سوڈیم سے ملکر بے ضرر سا کرسٹل بنا دیتی تھیں۔ سوڈیم، لیتھیم اور پوٹاشیم میں مماثلت دیکھنا بھی مشکل نہیں تھا۔ چمکدار، نرم اور بہت جلد ری ایکٹ کرنے والی الکلی دھاتیں تھیں۔

بائیولوجیکل جانداروں کی کلاسیفیکیشن کارل لینئیس کی بنائی سکیم کے مطابق کی جاتی تھی۔ کیمسٹ نے بھی ویسا سسٹم بنانے کی کوشش کی تھی لیکن یہ گروپ واضح نہیں تھے اور نہ ہی یہ معلوم ہوتا تھا کہ آخر کیوں ان کا آپس میں تعلق ہے۔ یا ایٹم کی آخر کیا خاصیت ہے جس وجہ سے ایسا ہے۔ یہ مسائل نے یورپ بھر سے مفکرین کی توجہ لیتے رہے۔ اس دروازے کو کئی ذہین لوگ کھٹکھٹاتے رہے لیکن مینڈالیو تھے جو اسے توڑ کر اندر داخل ہو گئے۔

اگر عناصر کو منظم کرنے کا آئیڈیا نیا نہیں تھا اور اس پر بہت سے لوگ سوچ بچار کر رہے تھے تو وہ شخص جس نے یہ معمہ حل کر لیا، شاباش تو لے گا لیکن ایسا کیا ہے کہ ہم اسے کیمسٹری کے عظیم ترین جینیس میں شمار کرتے ہیں؟ (جو کہ مینڈالیو واقعی تھے)۔ آخر کیا وجہ ہے کہ یہ کام کرنے کی وجہ سے ہم انہیں بوائل، ڈالٹن اور لاووسیے جیسی شخصیات کی صف میں شامل کرتے ہیں؟

اس کی وجہ یہ کہ مینڈالیو نے جو پیریوڈک ٹیبل ڈویلپ کیا تھا، وہ کوئی پرندوں کی فیلڈ گائیڈ طرز کا کام نہیں تھا۔ یہ کیمسٹری کے شعبے میں نیوٹن کے قوانین تھے۔ یا کم از کم اتنا بڑا کارنامہ تھا، جس کی کیمسٹری میں کوئی توقع کر سکتا تھا۔ یہ صرف ایک ٹیبل نہیں تھا جو عناصر کو فیملی میں تقسیم کرتا تھا۔ یہ ایک محاوراتی زائچہ تھا جس کی مدد سے کیمسٹ کسی عنصر کو اس نقشے پر دیکھ کر سمجھ سکتے تھے اور اس کی خاصیت کا اندازہ لگا سکتے تھے۔ ان عناصر کا بھی جو دریافت بھی نہیں ہوئے تھے۔

سوالات وجوابات

Shoaib Nazir

کمال۔ اس پوسٹ میں سرراہ کچھ اقوال ایسے ہیں جنہیں اقوال زریں کہا جاسکتا ہے۔ مثلا

"مستقل مزاجی،ضد وجوش۔۔۔۔۔۔۔۔۔"

"سراب سے باز رہنا۔کام پر توجہ رکھنا،الفاظ پر نہیں۔صبر و تحمل سے سچ کی تلاش کرنا"

انسانی بصیرت اور موافق حالات،فکری کامیابی کے لیے دونوں ضروری ہیں"۔

Shoaib Nazir

سر۔ ایک الجھن ہے دور کیجیے گا۔۔۔ ہم کہتے ہیں کہ انسانی شخصیت نیچر ونرچر کا مجموعہ ہے۔۔۔ یعنی

Personality=nature×nurture

And nature is constant here

اب سماج میں انسان کی بہتری کی کوششیں جب کی جاتی ہیں تو وہ کیونکر ممکن ہو سکتی ہیں؟ اور واقعتاان کا فائدہ بھی ہوتا ہے۔۔

جب انسانی شخصیت ومزاج سماج ووراثتی خصوصیات کا مجوعہ ہے تو انسان اس سے ہٹ کر کیسے سوچ لیتا ہے؟ اور اسے بدلنے کی کوشش کرتا ہے۔۔۔

مثلامیں جس سماج میں رہتاہوں۔۔۔ وہاں کے عمومی مزاج سے ہٹ کر سوچتاہوں۔۔۔ آخر مجھ میں یہ کیونکر ممکن ہوا۔۔۔؟۔

میں بہت سارے دوسرے لوگوں کی طرح اسی کنویں کا مینڈک کیوں نہیں؟۔

Wahara Umbakar

اس پر ایک پرانے سلسلے سے لی گئی پوسٹ

عالمی تعاون کے ساتھ ہونے والے بائیولوجی کے سب سے بڑے پراجیکٹ ہیومن جینوم پراجیکٹ نے اپنے نتائج 2001 میں شائع کئے۔ یہ جس قدر کامیاب تھا، اتنا ہی ناکام بھی۔ کامیاب اس لئے کہ اس سے ہمیں زندگی کی پروگرامنگ کا پتہ لگا۔ ناکام اس لئے کہ اس سے ہمیں ان سوالوں کے جواب نہیں ملے جن کی ہم توقع کر رہے تھے۔

اس پراجیکٹ سے ہمیں پتا لگا کہ انسان کا جینوم بھی دوسرے جانداروں کی طرح ہی تھا اور کوئی منفرد چیز نہ رکھتا تھا۔ مثال کے طور پر مینڈک اور انسان کے جینوم میں کوئی خاص فرق نہیں تھا۔ اگرچہ مینڈک اور انسان میں بہت زیادہ فرق ہے لیکن آنکھوں، ہڈیوں، جلد، جگر بنانے کے لئے ویسی ہی انسٹرکشنز تھیں۔ یہ ویسے ہے جیسے ہم ٹوسٹر بنانے والی فیکٹری کو دیکھیں یا واشنگ مشن بنانے والی تو اس میں نٹ اور بولٹ ایک ہی جیسے ملیں گے۔ اس حوالے سے ان میں کوئی فرق نہیں۔

دوسرا یہ کہ جینز نفاست اور ترتیب سے لگے سوچ نہیں جیسے کسی فیکٹری میں لگے ہوں اور ہمارے بارے میں اتنا نہیں بتاتے جو توقع تھی۔ ہنٹنگٹن کی بیماری کا انحصار ایک جین پر ہے لیکن یہ ایک استثناء ہے۔ ایک جین پر منحصر چیزیں نایاب ہیں۔ زیادہ تک چیزوں کا تعلق درجنوں یا سینکڑوں جینز کے ساتھ ہے۔ بہتر تکنیک کے ساتھ اب ہم یہ سمجھتے جا رہے ہیں کہ نہ صرف ان کا تعلق کوڈنگ جینز سے ہے بلکہ اس حصے سے بھی جس کو ایک وقت میں ناکارہ ڈی این اے کہا جاتا تھا۔ اکثر بیماریوں کا تعلق بہت سی جگہ پر ہونے والی چھوٹی چھوٹی تبدیلیوں سے آنے والے پیچیدہ کمبی نیشن سے ہوتا ہے۔ لیکن صورتحال ملٹی جین پرابلم سے زیادہ خراب ہے۔

اس کی مثال شٹزوفرینیا سے دیکھ لیتے ہیں۔ اس پر کئی دہائیوں سے تحقیق جاری ہے۔ کیا ہم اس کی جین تک پہنچ چکے ہیں؟ جی بالکل۔ سینکڑوں جینز کی شناخت ہو چکی ہے جن کا تعلق اس عارضے سے ہے۔ کیا ان جینز کی حالت دیکھ کر ہم پیش گوئی کر سکتے ہیں کہ کس کو شٹزوفرینیا ہو گا؟ ان کی مدد سے ہم اس بات کا بتا سکتے ہیں کہ کس کو شٹزوفرینیا ہونے کا زیادہ امکان ہے۔ لیکن اس عارضے کا اتنا ہی تعلق اس چیز سے ہے کہ کسی کے پاسپورٹ کا رنگ کیا ہے۔

Wahara Umbakar

پاسپورٹ کے رنگ کا اس بیماری سے کیا تعلق؟ اس پر تحقیق ہمیں یہ بتاتی ہے کہ نئے ملک میں جا کر بسنے کا سوشل سٹریس اس بیماری کے امکان میں اضافہ کر دیتا ہے۔ مختلف ممالک میں تارکینِ وطن پر کی جانے والی سٹڈیز بتاتی ہیں کہ نئے ملک میں جا کر رہنے والوں

میں شٹزوفرینیا ہو جانے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔خاص طور پر اس وقت جب کلچر میں فرق زیادہ ہو۔اگرچہ ہمیں معلوم نہیں کہ کیوں لیکن اس سے ہارمونل سسٹم پر فرق پڑتا ہے۔

اور یہ بھی پوری کہانی نہیں۔اس گروپ کے لوگوں میں بھی آپس کے فرق زیادہ تھے اور اس کا تعلق اس سے تھا کہ کون اپنی شناخت سے کتنا مطمئن ہے۔

کیا شٹزوفرینیا جینیاتی بیماری ہے؟ اس کا جواب ہے کہ ہاں، جینز بھی کردار ادا کرتی ہیں۔اگر جینز ایسے نٹ اور بولٹ فراہم کریں جو کچھ عجیب شکل کے ہوں تو امکان زیادہ ہوتا ہے۔لیکن انسان صرف ڈی این اے میں لکھی مالیکیولر تجاویز پر ہی منحصر نہیں۔ماحول کی موافقت بھی امکان پر اتنا ہی اثر ڈالتی ہے۔

اس پر سٹیفن سومی نے بندروں پر سٹڈی کر کے ماحول اور جینز سے مل کر نکلنے والے جارحیت کے رویے پر دلچسپ سٹڈی کی (اس کا لنک نیچے)۔جینز اور ماحول کے ملاپ سے جارحیت کے امکان کا بڑا کوریلیشن تھا۔کیپسی نے 2001 میں ڈپریشن پر کی جانے والی سٹڈی سے ایسا ہی نتیجہ نکالا۔

مارپیٹ میں گزرنے والا بچپن یا نشہ کرنے والے والدین کے بچوں میں ایک اچھا بچپن گزارنے والوں کی نسبت نفسیاتی عارضے ہونے کا امکان بہت زیادہ ہے۔مارپیٹ کے اور ڈانٹ ڈپٹ کے ماحول میں بڑا ہونے والا بچہ جب خود والد بننے کی سٹیج پر آئے گا تو اس کا امکان زیادہ ہے کہ اس کا اپنا رویہ ایسا ہو گا۔لیکن ایسا ہر کوئی نہیں کرتا۔اس پر کیسپی کی تحقیق یہ بتاتی ہے کہ کئی جینز کے ایکسپریشن میں معمولی سے فرق بھی اس امکان کو کنٹرول کرتے ہیں۔"بری" جینز اور "برا" بچپن مل کر اس امکان میں اضافہ کر دیتے ہیں۔اس امکان کا تیسرا اہم جزو کلچر ہے۔یعنی کس رویے کو کس گروپ میں قابلِ قبول سمجھا جاتا ہے۔

جینیات کسی رویے کا امکان بڑھا دیتی ہیں۔بچپن کا ماحول بھی ایسا کرتا ہے۔انسان کی زندگی کے واقعات بھی۔انسان کی "فائنل پراڈکٹ" نہ صرف جینز سے ہے اور نہ صرف ماحول سے۔

یاد رہے کہ نہ انسان اپنی جینز کا خود انتخاب کر سکتا ہے اور نہ ہی ماحول کا۔جب آپ دنیا میں آئے تھے تو جو جیناتی بلیوپرنٹ آپ کو ملا، وہ آپ کے ساتھ ہی خاص تھا۔جیسے والدین، جیسا بچپن، جو ماحول اور جو نیٹ ورک آپ کو ملا، وہ بھی آپ کے اختیار میں نہیں تھا۔یہ تاش کا کھیل کھیلتے وقت آپ کے ہاتھ میں پتے ہیں۔اچھے یا برے، آپ کا اختیار ان پر صفر ہے۔جین اور ماحول کی پیچیدہ انٹرایکشن کا مطلب یہ ایک شخص کے رویے کا انحصار اس کے ہاتھ میں پکڑے ہوئے پتوں پر ہے۔یہ پتے اس کی بائیولوجی، اس زندگی

کے تجربے، اس کے دوست، اس کی خوشیاں، اس کا کھانا پینا، اس کی دوائیاں، اس کو دی جانے والی گالیاں اور مارے جانے والے تھپڑ، اس کی تعلیم، والدین اساتذہ وغیرہ ہیں۔

شئزوفرینیا پر کی جانے والی تحقیق ہمیں اس کو دیکھنے کیلئے ایک اور زاویہ بھی دیتی ہے۔ تارکینِ وطن گروہوں کے اپنے اندر شئزوفرینیا کے ریٹ میں فرق ہے۔ وہ لوگ جو یا تو اپنے پرانے کلچر سے شرمندہ تھے اور احساسِ کمتری کا شکار تھے یا پھر وہ جو نئے کلچر سے الگ تھلگ ہو کر رہتے تھے، یہ ریٹ ان میں زیادہ تھا۔ اپنے شناخت سے مطمئن لوگوں میں ایسا نہیں تھا۔

بُرے پتوں سے بھی اچھی بازی کھیلنا مشکل ضرور ہے۔ کیا یہ ناممکن ہے؟ یہ سوال اوپن ہے لیکن تحقیق کا یہ پہلو اس پر ایک کھڑکی کھلی چھوڑتا ہے۔ اسی طرح کی امید ہمیں مشکل زندگی گزارنے والی ماؤں کی سٹڈی میں ملی تھی (لنک نیچے سے)۔

سب انسان برابر ہیں۔ یہ جملہ حقوق اور فرائض کے اعتبار سے کسی حد تک ٹھیک ہو سکتا ہے لیکن ایسا ہے نہیں۔ ہر کوئی منفرد ہے۔ اپنے مختلف جینز اور زندگی کے تجربوں کی وجہ سے انسانوں میں بیرونی طور پر جتنے زیادہ فرق ہیں، اندرونی طور پر اس سے زیادہ ہیں۔ بزنس، میڈیسن، ایجوکیشن، قانون اور سیاست میں ہم اسی مفروضے کی بنیاد پر کام کرتے ہیں لیکن یہ غلط ہے۔

Shoaib Nazir

سر۔۔ مجھے سوال کا جواب نہیں ملا۔۔ یا میں سمجھ نہیں پایا۔۔ یا جواب غیر متعلقہ ہے۔۔۔ مختصر امر اسوال یہ ہے کہ

کچھ لوگ سماج سے ہٹ کر کیوں سوچ سکتے ہیں اور کچھ تو انقلاب برپا کر دیتے ہیں۔۔۔

وہ بھی سماج کے اندر رہتے ہوئے ویسے شیپ کیوں نہ ہو گئے؟

اکثریت تو ہو جاتی بہت کم لوگ نہیں ہوتے وجہ؟۔۔۔

Qadeer Qureshi

اسے یوں سمجھ لیجیے کہ آپ کے دماغ کا سٹرکچر آپ کا دماغ متعین کرتا ہے اور اس میں نیورونز کے کنکشنز جینز اور ماحول (یعنی بچپن کے تجربات) دونوں سے متعین ہوتے ہیں- چنانچہ بچپن کے تجربات کے یکساں ہونے کے باوجود مختلف لوگوں کی سوچ مختلف ہو سکتی ہے

47۔ مینڈالیو۔ عناصر کا ٹیبل

آج جب ہم ماضی میں دیکھیں تو مینڈالیو کے بریک تھرو ٹھیک وقت میں کئے گئے ٹھیک سوالوں کا نتیجہ تھے۔ ان کا جوش، ضد، کام کا شوق اور انتہا کی خوداعتمادی۔۔ سبھی اس کے پیچھے تھے۔ جس طرح ذہنی صلاحیتوں کا ہونا ضروری ہے، محنت کا ہونا ضروری ہے، ٹھیک رویہ ضروری ہے، ویسے ہی قسمت کا ساتھ ہونا بھی۔ اور مینڈالیو کے لئے یہ قسمت ان کا کیمسٹری کے نصاب کی کتاب لکھنے کا فیصلہ ثابت ہوا۔

یہ 1866 کی بات ہے جب مینڈالیو کو بتیس سال کی عمر میں یونیورسٹی میں کیمسٹری کا پروفیسر مقرر کیا جا چکا تھا۔ سینٹ پیٹرزبرگ یونیورسٹی ڈیڑھ سو سال پہلے پیٹر دی گریٹ کے قائم کی تھی اور یہ یورپ کا فکری مرکز بننے لگی تھی۔ یہ روس کی بہترین یونیورسٹی تھی۔ روس باقی یورپ سے پیچھے تھا۔ مینڈالیو کو پڑھانے کے لئے کوئی اچھی کتاب نہیں ملی۔ اس لئے انہوں نے خود لکھنے کا فیصلہ کیا۔ اس کو مکمل ہوتے کئی سال لگے۔ اور یہ بعد میں تمام بڑی زبانوں میں ترجمہ ہوئی اور آنے والی دہائیوں میں یونیورسٹیوں میں پڑھائی جاتی رہی۔ یہ غیر روایتی طریقے سے لکھی گئی تھی۔ اس میں واقعات لکھے گئے تھے، قیاس آرائیں بھی تھیں اور کچھ نرالا پن بھی۔ یہ محبت سے کیا گیا کام تھا اور بہترین کتاب لکھنے کی خواہش نے انہیں مجبور کیا کہ وہ ان معاملات پر غور کریں جو بعد میں ان کی بڑی دریافت کی طرف لے گئے۔

پہلا چیلنج مینڈالیو کو یہ تھا کہ اس کو آرگنائز کیسے کریں۔ انہوں نے فیصلہ کیا یہ عناصر اور مرکبات کو گروپ یا فیملی کی صورت میں اکٹھا کر کے لکھیں گے اور پھر ان کی خاصیتیں بتائیں گے۔ ہیلوجن اور الکلی کو بیان کرنے کے بعد پھنس گئے کہ آگے کیا لکھیں۔ کیا ترتیب بس اپنی صوابدید پر رکھیں؟ یا پھر ترتیب کا کوئی ضابطہ ہونا چاہیے جس کے مطابق یہ کیا جائے؟

مینڈالیو اس مسئلے میں پھنسے ہوئے اپنے کیمسٹری کے وسیع علم کی گہرائی میں سراغ تلاش کر رہے تھے۔ ایک ہفتے کے روز، وہ اس مسئلے میں اتنے ڈوب گئے کہ تمام رات گزر گئی اور اگلی صبح آ گئی۔ کچھ حاصل نہیں ہوا۔ پھر انہوں نے بارہ عناصر کے نام لکھے جس میں آکسیجن، نائیٹروجن اور ہیلوجن شامل تھے۔ یہ نام لفافوں کے پیچھے لکھے اور ان سب کو ان کے ایٹمی اوزان کے لحاظ سے ترتیب دے دی۔

اور اچانک، انہوں نے ایک چیز نوٹ کی۔ یہ فہرست نائیٹروجن، آکسیجن اور فلورین سے شروع ہوتی تھی جو سب سے ہلکے ہیں۔ پھر اس گروپ کی فہرست کا دوسرا ابھاری عنصر آتا ہے۔ یہ دہرایا جانے والا پیٹرن تھا یا "پیریئڈ" کا پیٹرن تھا۔ صرف دو عناصر اس پیٹرن میں ٹھیک فٹ نہیں ہوئے تھے۔

انہوں نے ان عناصر کو قطار کی صورت میں رکھ دیا اور ایک دوسرے کے اوپر تلے قطاریں رکھ کر ٹیبل بنانے لگے۔ کیا اس پیٹرن کے پیچھے واقعی کچھ تھا؟ اور اگر یہ بارہ عناصر بامعنی پیٹرن بناتے ہیں تو کیا اس وقت کے معلوم باقی اکاون عناصر بھی؟

مینڈالیو اپنے دوستوں سے تاش کا ایک کھیل کھیلا کرتے تھے جس میں تاش کے پتوں کو خاص ترتیب میں رکھنا ہوتا تھا۔ انہوں نے اس روز محسوس کیا کہ یہ ٹیبل بھی کچھ ویسا لگ رہا ہے۔ انہوں نے تمام معلوم عناصر کے نام اور اوزان کارڈز پر لکھے اور اس کا ٹیبل بنانے کی کوشش کی۔ یہ کیمسٹری سے کھیلی جانے والی تاش تھی۔ وہ ایسے ترتیب دینا چاہ رہے تھے کہ اس کی کوئی تک بن سکے۔

مینڈالیو کی اپروچ میں سنجیدہ کمزوریاں تھیں۔ ایک تو یہ کہ یہ کچھ عناصر کے بارے میں یہ واضح نہیں تھا کہ ان کو کس گروپ میں ہونا چاہیے۔ کچھ کی خاصیتیں ابھی زیادہ پتا نہیں تھیں۔ کچھ عناصر کے ایٹمی وزن پر بھی ابھی اتفاق نہیں تھا اور جیسا کہ ہمیں آج پتا ہے کہ کچھ غلط تھے۔ اور سب سے سنجیدہ مسئلہ یہ کہ کئی عناصر ابھی دریافت ہی نہیں ہوئے تھے۔ ان وجوہات کی بنا پر تاش کے اس کھیل کا کام کر جانا بڑا مشکل تھا۔

یہ سب مسائل اپنی جگہ لیکن یہاں اصل نکتہ اس سے زیادہ باریک تھا۔ ایسی کوئی بھی وجہ نہیں تھی جس کی بنیاد پر کہا جا سکتا کہ ایٹمی وزن کی بنیاد پر کوئی سکیم آخر کیونکر بن سکتی ہے۔ اس وقت یہ معلوم نہیں تھا کہ ایٹمی وزن کا "معنی" کیا ہے۔ (آج ہم جانتے ہیں کہ یہ ایٹم کے نیوکلئیس میں پروٹون اور نیوٹرون کی ملا کر تعداد ہے۔ اور یہ بھی کہ نیوٹرون کا ایٹم کی کیمیکل خاصیت سے تعلق نہیں۔ اس وقت ان چیزوں کا علم نہیں تھا)۔ اور یہاں پر مینڈالیو کی ضدی طبعیت اور جذبہ تھا جس کی وجہ سے وہ اس خیال کے پیچھے پڑے رہے کہ ایسا کیا جا سکتا ہے۔ یہ صرف faith کی بنا پر کیا جا رہا تھا۔

مینڈالیو کا کام ہمیں بتاتا ہے کہ سائنس کا کام معمے حل کرنے جیسا ہے لیکن ان میں اہم فرق ہیں۔ کیونکہ ایک معمے میں ٹکڑے جڑ جاتے ہیں لیکن مینڈالیو کے لئے یہ نہیں جڑ رہے تھے۔ سائنس میں اور تمام جدتوں میں کئی بار آپ کو کچھ ایسا نظرانداز بھی کرنا پڑتا ہے جو یہ بتائے کہ آپ کا کام کیوں کام نہیں کرے گا۔ مینڈالیو کی کہانی شاندار ذہانت اور غیرمعمولی مستقل مزاجی کی belief کا تقاضا کرتا ہے کہ نہیں، کچھ مل ہی جائے گا۔ مینڈالیو کی کہانی شاندار ذہانت اور غیرمعمولی مستقل مزاجی کی belief نہیں ہو سکتا۔ اور اس پر لگے رہنا ہے۔ انہوں نے یہ تصویر مکمل کرتے ہوئے اس معمے کے ٹکڑوں کو ایک تصویر میں تبدیل کیا اور کئی کو اپنے پاس سے گھڑا۔

بادی النظر میں مینڈالیو کی کامیابی کو ہیرو کی نظر سے بیان کرنا آسان ہے جیسا کہ شاید اس مضمون میں تاثر مل رہا ہو۔ اگر کسی کے خیالات کچھ کھسکے ہوئے ہوں لیکن کام کر جائیں تو وہ شخص ہیرو کہلاتا ہے۔ لیکن اس کی دوسری سائیڈ بھی ہے۔ تاریخ میں کھسکے ہوئے لوگ اکثر غلط ثابت ہوتے ہیں۔ وہ خیال جو کام کرتے ہیں، ان کے مقابلے میں بہت کم ہوتے ہیں جو کام نہیں کرتے۔ غلط کو ہم بھلا دیتے ہیں۔ وہ گھنٹے، دن، ماہ و سال جو کھپ گئے۔۔۔ ان لوگوں کے، جن کو اپنا ٹھیک ہونے پر یقین تھا۔۔۔ ضائع ہو جاتے ہیں۔ اور ہم اس قسم کے ناکام لوگوں کو یاد نہیں رکھتے یا دیوانہ کہہ دیتے ہیں۔ لیکن ہیروازم رِسک لینے کا نام ہے۔ اور ریسرچ میں، خواہ کام کرے یا نہیں، ہیرو وہ ہیں جو رِسک لے سکتے ہیں اور پھر اپنے رِسک پر مشقت کرتے ہیں، مہینے اور سال لگا دیتے ہیں۔ یہ ذہنی جدوجہد ہے جو لازمی نہیں کہ کسی خوشگوار نتیجے پر پہنچے۔

مینڈ الیو نے وقت لگایا تھا۔ اور جب کوئی عنصر ان کی سکیم میں اس طرح فٹ نہیں ہوتا تھا تو بھی اس چیز کو تسلیم کرنے سے انکار کر دیتے تھے کہ سکیم غلط ہے۔ وہ اپنے ٹھیک ہونے پر اصرار کرتے تھے اور نتیجہ نکالتے تھے کہ ایٹمی وزن کی پیمائش ٹھیک نہیں کی گئی۔ اور بڑی دلیری سے پیمائش کیا گیا وزن کاٹ کر وہ وزن لکھ دیتے، جو ان کے خیال میں اس سکیم میں فٹ ہونے کے لئے ہونا چاہیے تھا!!۔

ان کے سب سے بے باک دعوے اس وقت آئے جب ان کے ٹیبل میں خلارہ گئے۔ یعنی کوئی ایسا عنصر نہیں تھا جو ایسی خاصیت رکھتا ہو جو وہاں موجود ہونا چاہیے تھا۔ اپنے خیال سے پیچھے ہٹنے یا اپنی تنظیم کے اصول کو بدلنے کے بجائے وہ اس پر بضد رہے کہ ان جگہوں پر وہ عناصر ہیں جو ابھی دریافت نہیں ہوئے۔ اور نہ صرف یہ، بلکہ ان عناصر کی خاصیتیں کیا ہیں۔ وزن کتنا ہے، فزیکل خاصیت کیسی ہے اور کن عناصر سے ری ایکشن کر کے کس قسم کے کمپاؤنڈ بناتے ہیں۔ یہ سب صرف اس بنیاد پر کہ وہاں پر ایک خلارہ گیا تھا!۔

مثال کے طور پر ایلومینیم کے ساتھ گیپ تھا۔ مینڈ الیو نے اس کا نام ایکاایلومینیم رکھ دیا۔ اور ساتھ بتادیا کہ جب کوئی کیمسٹ اسے ڈھونڈے گا تو یہ چمکدار دھات ہو گی جو کم درجہ حرارت پر پگھل جائے گی۔ اور اس کے ایک مکعب سینٹی میٹر کا وزن 5.9 گرام ہو گا۔ کچھ سال بعد ایک فرنچ کیمسٹ لیسوق بوئی باڈراں نے ایک ایسا عنصر دریافت کر لیا جس کی خاصیتیں وہی تھیں جو مینڈ الیو نے بیان کی تھیں لیکن وزن 4.7 گرام تھا۔ مینڈ الیو نے فوراً لیسوق کو خط لکھا کہ اس میں غلطی ہے اور ان کا سیمپل خالص نہیں تھا۔ لیسوق نے تجزیہ دہرایا اور اس بار بہت اچھے طریقے سے اسے خالص کیا۔ اور اس بار اس کا وزن عین وہی نکلا جو مینڈ الیو نے پیشگوئی کی تھی! لیسوق نے اس کا نام گیلیم رکھا۔

مینڈ الیو کو اپنے ٹھیک ہونے پر اس قدر یقین تھا کہ اگرچہ ان کی تنظیم کسی مضبوط بنیاد پر نہیں تھی، لیکن وہ اس کی بنیاد پر تجربے کے نتیجے کو غلط قرار دینے سے نہیں ہچکچائے۔ اور وہ اپنے اعتماد کے بارے میں ٹھیک تھے۔

اور یہ ہمیں سائنس کے ایک اور دلچسپ مباحثے کی طرف لے جاتا ہے۔ کیا تھیوریٹیکل سائنس زیادہ قابلِ اعتبار ہے یا پھر تجرباتی سائنس؟ معاملہ یہ ہے کہ اس سوال کا کوئی ٹھیک جواب نہیں۔ سائنس کے فلسفے سے کم واقفیت رکھنے والے لوگ یہ تصور رکھتے ہیں کہ تجربہ تھیوریٹیکل سائنس کو غلط ثابت کر سکتا ہے لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہوتا۔ کسی بھی تجربے کا نتیجہ محض ایک اِن پُٹ ہے۔ تجرباتی اور نظریاتی سائنس ایک دوسرے کے ہاتھ میں ہاتھ ڈال کر بڑھتی ہیں۔ کبھی ایک دوسرے کو ٹھیک کرتا ہے تو کبھی دوسرا پہلے کو۔ سائنس کسی سادہ دکھائے جانے والے لگے بندھے اصولوں والے میکانیکی فلسفے کے مقابلے بہت زیادہ تخلیقی اور ذہنی صلاحیت مانگنے والا پرپیچ کام ہے۔

مینڈالیو نے اپنا ٹیبل 1869 میں روسی جریدے میں شائع کیا اور پھر جرمن جریدے میں۔ اس میں سکینڈیم، جرمینیم، جرمینیم اور ٹیکنیشیم نہیں تھے۔ ٹیکنیشیم ریڈیو ایکٹو ہے اور اتنا نایاب ہے کہ اس کی دریافت 1937 میں ہوئی جب اسے مصنوعی طور پر سائیکلوٹرون میں بنایا گیا۔ مینڈالیو کی وفات کو اس وقت تک تیس سال گزر چکے تھے۔

یہ اچھی تھیورٹیکل کیمسٹری کی پیشگوئی کی طاقت تھی۔

\-------------------

کیمسٹری میں پہلا نوبل پرائز 1901 میں دیا گیا جو مینڈالیو کی وفات سے چھ برس قبل ہے لیکن نوبل کی تاریخ کی بڑی کوتاہی کہا جا سکتا ہے کہ مینڈالیو کو ان برسوں میں یہ نہیں دیا گیا۔ ان کا بنایا عناصر کا ٹیبل جدید کیمسٹری کی تنظیم کا مرکزی اصول ہے۔ ان کی دریافت نے اشیا کی سائنس پر ہمارے عبور کو ممکن بنایا۔ یہ کیمسٹری کا دو ہزار سال کا سفر تھا جو لاشیں محفوظ کرنے والوں نے شروع کیا تھا۔

لیکن 1955 میں مینڈالیو ایک اعزاز کے مستحق قرار پائے جب برکلے کے سائنسدانوں نے ایک نئے عنصر کے درجن بھر ایٹم ایک سائیکوٹرون میں پیدا کئے۔ 1963 میں اس کا نام مینڈالیویم رکھ دیا گیا۔

نوبل انعام تو آٹھ سو سے زائد سائنسدانوں کو مل چکا ہے لیکن صرف سولہ سائنسدان ایسے ہیں جن کے نام پر کوئی عنصر ہے اور ان میں سے ایک مینڈالیو ہیں۔ انہیں پیریوڈک ٹیبل میں عنصر 101 پر جگہ ملی ہے۔ آئین سٹائنیم اور کاپرنیسیم کے قریب میں ہی۔

سوالات وجوابات

Kamran Akhtar Gilani

مینڈالیو کے وقت عناصر کے ایٹمی وزن کا تعین کیسے ہوتا تھا۔ کیا الیکٹران پروٹان اور نیوٹران دریافت ہو چکے تھے۔ اگر نہیں تو اس وقت عناصر کا تعین کیسے کیا جاتا تھا۔ آج تو ہم جانتے ہیں کہ اگر ایٹم میں ایک پروٹان کے گرد ایک الیکٹرون گردش کر رہا ہو تو ہائیڈروجن اور اگر دو پروٹان اور نیوٹران کے گرد دو الیکٹرون گردش کر رہے ہوں تو ہیلیئم وغیرہ وغیرہ۔ اس وقت کیا طریقہ تھا۔؟

Wahara Umbakar

الیکٹران، پروٹون یا نیوٹرون وغیرہ کا علم نہیں تھا۔ نہ ہی یہ معلوم تھا کہ ایٹمی وزن کا "مطلب" کیا ہے۔ اس کو معلوم کرنے کا طریقہ ڈالٹن کا تھا۔

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1755131044655424/

Kamran Akhtar Gilani

دوسرا مجھے ہمیشہ یہ سمجھنے میں دلچسپی رہی ہے کہ سب سے پہلے نیوکلیئس کے اندر ذرات کا تعین کیونکر اور کیسے کیا گیا۔ ہم ایٹم کو دیکھ تو سکتے نہیں۔

Wahara Umbakar

اس کی تفصیل سلسلے میں آئندہ اقساط میں

Janbaz Sipahi

سر آج کل جو عناصر کا ٹیبل ہے یہ وہی مینڈالیو والا ہے یا اس میں کچھ ردوبدل ہوا ہے

Wahara Umbakar

مینڈالیو نے اس کو اس شکل میں نہیں بنایا تھا جو آج ہم دیکھتے ہیں لیکن اس کو بنانے کا اصول وہی رہا ہے۔

48۔ بائیولوجی

رابرٹ ہک نے اپنا چاقو تیز کیا اور کارک کا چھوٹا سا سلائس کاٹا۔ اس کو خود بنائی ہوئی مائیکروسکوپ کے نیچے رکھا اور یوں 1664 میں وہ پہلے انسان بن گئے جنہوں نے خلیہ دیکھا۔ جاندار اشیا بھی کسی بنیادی بلڈنگ بلاک سے بنتی ہیں۔ یہ سب کے لئے ہی حیرت کا باعث تھا۔

خلیوں کو زندگی کے ایٹم سمجھا جا سکتا ہے لیکن یہ بہت زیادہ پیچیدہ اشیا ہیں اور جو شے ان کو دیکھنے والوں کے لئے مزید حیرت کا باعث رہی، وہ یہ کہ یہ خود زندہ اشیا ہیں۔ ایک خلیہ ایک زندہ متحرک فیکٹری ہے جو توانائی اور خام مال استعمال کرتا ہے اور اس سے قسم قسم کی اشیا بناتا ہے۔ زیادہ تر پروٹین، جو تقریباً ہر اہم بائیولوجیکل فنکشن کرتے ہیں۔ خلیے کو اپنا فنکشن کرنے کے لئے بہت نالج کی ضرورت ہے۔ اگرچہ ان کا دماغ نہیں لیکن ان کو چیزوں کا "علم" ہے۔ انہیں معلوم ہے کہ پروٹین اور دوسرے میٹیریل کیسے بنانے ہیں جس سے وہ کام کر سکیں اور بڑھ سکیں اور سب سے اہم یہ کہ اپنے جیسا اگلا پیدا کر سکیں۔

خلیے کی سب سے اہم ترین پراڈکٹ خود اپنی کاپی ہے۔ اور اس صلاحیت کا نتیجہ ہے کہ ہم انسان ایک خلیے سے آغاز کرتے ہیں اور چالیس سے زیادہ بار دگنا ہو جانے کی وجہ سے ہم تیس ٹریلین خلیوں کے قریب کے ہو جاتے ہیں۔ جتنا ستارے ہماری کہکشاں میں ہیں، اس سے سوگنا زیادہ خلیے۔ اور یہ بہت زبردست ہے کہ ہمارے خلیوں کی ان تمام ایکٹیویٹی کے ساتھ، ان بغیر سوچنے والے انفرادی زندہ یونٹس کے ذریعے ہم برآمد ہو جاتے ہیں۔ اور اس سے زیادہ دماغ گھما دینے والا تصور یہ ہے کہ ہم اس گنجلک کو کھول کر اس میں جھانک لیتے ہیں اور اس کا پتا لگا سکتے ہیں۔ یہ ویسے ہے جیسے کوئی کمپیوٹر خود سے بغیر کسی بھی پروگرامر کی مدد سے، خود اپنا ہی تجزیہ کرنے لگے۔ یہ بائیولوجی کا معجزہ ہے۔

اور یہ معجزہ اس وقت زیادہ بڑا لگنے لگتا ہے جب آپ یہ سوچیں کہ بائیولوجی کی زیادہ تر دنیا ہماری نظروں سے اوجھل ہے۔ اس کی کچھ وجہ خلیوں کو چھوٹا سائز ہے اور کچھ زندگی کا بہت ہی زبردست تنوع۔ اگر آپ بیکٹیریا جیسی اشیا کو چھوڑ دیں اور صرف ان جانداروں کی گنتی کریں جن کا نیوکلئیس ہے تو ایک اندازے کے مطابق لگ بھگ ایک کروڑ انواع ہیں جن میں سے ہم نے جو دریافت کر کے کلاسیفائی کی ہیں، وہ ایک فیصد کے قریب ہیں۔ صرف چیونٹیوں کی کم از کم بائیس ہزار انواع ہیں۔

ہم اپنے باغ میں رہنے والے بہت سے کیڑوں سے واقف تو ہوتے ہیں لیکن اچھی مٹی کا ایک چمچ اتنی اقسام کے جاندار رکھتا ہے کہ ہمارا گننا مشکل ہے۔۔ سینکڑوں کائی بار ہزاروں غیر فقاریہ انواع۔ ہزاروں اقسام کے خوردبینی roundworm اور دسیوں ہزار اقسام کے بیکٹریا۔

زندگی کی موجودگی اتنی زیادہ ہے کہ ہم وہ جاندار عام کھاتے رہتے ہیں جو ہم شاید ہم کھانے کا انتخاب نہیں کریں گے۔ اگر آپ مونگ پھلی کا مکھن خریدنے جائیں جس میں کیڑوں کے ٹکڑے نہ ہوں، تو یہ کام آپ نہیں کر سکتے۔ ایسا کرنا عملی طور پر ممکن نہیں، اس لئے ریگولیشن کے مطابق اکتیس گرام میں کیڑوں کے دس ٹکڑوں سے زیادہ نہیں ہونے چاہییں۔ ایک بار گوبھی کھائیں تو اس میں ساٹھ کے قریب aphid یا mite

ہو سکتے ہیں۔ پسی ہوئی دار چینی کے ایک جار میں کیڑوں کے چار سو ٹکڑے پائے جا سکتے ہیں۔

یہ سب سننا شاید اچھا نہ لگے لیکن یہ یاد رکھنا چاہیے کہ ہمارا جسم بیرونی زندگی سے خالی نہیں ہے۔ ہم سب خود میں ایک جہاں ہیں جس میں زندہ اجسام کا ایک پورا ایکوسسٹم موجود ہے۔ سائنسدان خوردبینی زندگی کے 44 جینز (انواع کے گروپ) کی شناخت کر چکے ہیں جو آپ کے بازو پر رہتی ہیں۔ پاؤں کی انگلیوں کے بیچ میں فنگس کی چالیس انواع کی۔ اگر سب کو جمع کرتے جائیں تو معلوم ہوتا ہے کہ ہم میں پائے جانے والے انسانی خلیات سے زیادہ وہ خلیات ہیں جو ہمارے اپنے نہیں۔

اور ہم میں سے ہر ایک میں یہ ایکوسسٹم منفرد ہے۔ لیکن آپ کے بازو کی زندگی کی اقسام میں مماثلت آپ کی آنتوں کے نظام سے زیادہ میرے بازو کی زندگی سے ہے۔۔ زندگی کی یہ پیچیدگی، اس کا تنوع، اس کی شکلیں اور رہنے کی جگہیں۔۔۔ یہ حیرانی کی بات نہیں تھی کہ بائیولوجی فزکس اور کیمسٹری سے پیچھے رہی تھی۔ اس میں ارسطو کے دور سے آگے نکلنے میں زیادہ وقت لگا۔

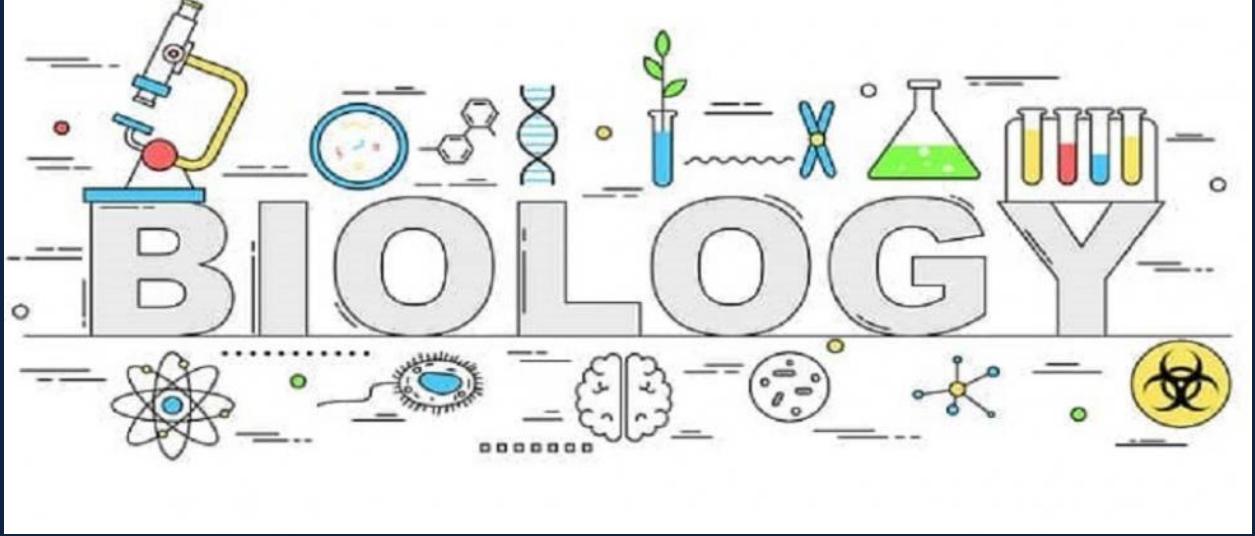
\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

ارسطو کو بائیولوجی میں بہت زیادہ دلچسپی تھی۔ ان کا ایک چوتھائی کام اسی پر ہے۔ جس طرح ارسطو کی فزکس میں زمین کائنات کا مرکز تھی، ویسے ان کی بائیولوجی میں انسان اور خاص طور پر مرد حیات کا مرکز تھے اور اس کا اعلیٰ ترین درجہ تھے۔

ارسطو کے خیالات میں ہر شے کا مقابلہ انسان کا بلیوپرنٹ سے کیا جاتا تھا اور جو خاصیت انسانی خاصیت سے مختلف تھی، اسے اس نوع کی کمزوری کہا جاتا ہو تھا۔ اسی طرح وہ خاتون کو ایک deform جانے والا مرد کہتے تھے۔

ارسطو کی بائیولوجی آہستہ آہستہ غلط ثابت ہوتی گئی اور ان سے جدید بائیولوجی کی پیدائش کی سٹیج آئی۔ ارسطو کی بائیولوجی کے خلاف سب سے پہلے ابتدائی کامیابی spontaneous generation کے خلاف ہوئی۔ ارسطو کے خیال میں جاندار اشیا بے جان مٹی سے اگ سکتی تھیں۔

اس خیال کے غلط ثابت ہو جانے کے ساتھ ساتھ جب یہ دیکھا گیا کہ سادہ زندگی میں بھی ویسے ہی اعضاء ہیں جیسے ہمارے۔ اور تمام پودے اور جاندار خلیوں سے بنے ہیں تو مائیکروسکوپ کی اس ٹیکنالوجی نے پرانے خیالات پر شکوک کے سائے ڈالنا شروع کر دئے۔ لیکن بائیولوجی باقاعدہ سائنس کے طور پر اس وقت تک میچور نہیں ہو سکتی تھی جب تک کہ اس کی تنظیم کے اصولوں کا علم نہ ہو۔

فزکس میں حرکت کے قوانین ہیں۔ کیمسٹری میں پیریوڈک ٹیبل۔ بائیولوجی کو کامیاب ہونے کے لئے ایسے وضاحتی فریم ورک کی ضرورت تھی جو بتا سکے کہ جاندار اشیا ویسی کیوں ہیں جیسا ہم مشاہدہ کرتے ہیں۔ "یہ بس ایسے ہی ہوتا ہے" سے آگے نکل کر "یہ سب ایسے ہی کیوں ہوتا ہے" کا وضاحتی فریم ورک لانے کے لئے بائیولوجی کو ویسا ہی فکری انقلاب چاہیے تھا جیسے نیوٹن فزکس میں لائے تھے۔

سوالات وجوابات

Khan Inaam Khan

لیکن سر جب ہماری باڈی ایک یا ایک سے زیادہ خلیے اپنی طبعی عمر پوری کر کے مرتے ہیں تو ہمیں اس کا احساس کیوں نیں ہوتا نہ ہی تکلیف ہوتی ہے۔

سواہے آرگن کی تکلیف جیسے ہمیں درد کا احساس ہوتا ہے

Wahara Umbakar

ہمارے جسم میں اس وقت بہت بہت کچھ جاری ہے۔ ہم اس سے واقف نہیں

Sidra Shahid

اس سے زیادہ دماغ گھما دینے والا تصور یہ ہے کہ ہم اس گنجلک کو کھول کر اس میں جھانک لیتے ہیں اور اس کا پتہ لگا سکتے ہیں

سر اس سے آپکی مراد جدید میڈیکل سائنس ہے کہ جسکے ذریعے ہم نے ان تمام چیزوں کا پتہ لگایا۔؟

Wahara Umbakar

اس سے مراد بائیولوجی ہے۔ میڈیکل سائنس کا فیلڈ محدود ہے۔

Wahara Samar

خلیے کو اپنا فنکشن کرنے کے لئے بہت نالج کی ضرورت ہے۔اگرچہ ان کا دماغ نہیں لیکن ان کو چیزوں کا علم ہے۔انہیں معلوم ہے کہ پروٹین اور دوسرے میٹیریل کیسے بنانے ہیں آگے خلیے کو بغیر سوچنے والا یونٹ بھی کہا گیا ہے۔

خلیے کو نالج ہے اسی لیئے یہ بھی اس کے علم میں ہے کہ پروٹینز اور دوسرے مٹیریل کیسے بنانے ہیں۔ٹھیک؟

اب۔۔۔

خلیے کے پاس دماغ نہیں تو پھر کہاں ہوتی ہے نالج اور علم؟ سوچ بغیر نالج کا امکان کیسے؟ جو بھی نالج ہمارے پاس ہیں، کیسے اور کیوں قسم کی سوالات کے جوابات ڈھونڈنا وغیرہ۔۔۔دماغ ہی کی مرہون منت تو ہیں۔تو پھر خلیے میں یہ "کیسے؟" والا معاملہ ڈیل کون کرتا ہے؟

کیا یہ بائیولوجیکل مٹیریل کا دماغ کی طرح پرفارم کرنے والے کچھ کیمیکل خصوصیات ہیں؟

Wahara Umbakar

اسی کے اپنے اجزا میں۔مثلاً،ڈی این اے یہ انفارمیشن رکھتا ہے کہ پروٹین کونسے بننے ہیں۔رائبوزوم اس کوڈ کو پڑھ کر یہ پروٹین بناتا ہے۔دماغ یا سوچ کا اس میں کردار نہیں۔بلکہ بہت سے زندگی کے پراسسز میں دماغ کا کردار نہیں ہے۔۔

Shoaib Nazir

سر۔

انسان نے ترقی کر لی جانوروں نے نہیں کی۔۔۔

بنیادی فرق کیا ہے؟۔

Wahara Umbakar

اس سیریز کی ابتدائی اقساط (تیسری سے بارہویں تک) اسی سوال کے جواب کی کوشش ہیں۔خاص طور پر چوتھی، پانچویں، چھٹی، دسویں اور بارہویں

Muhammad Shehreyar

Yar bro tesla k uper plz post karan us ke ijadat pr

Wahara Umbakar

ٹیسلا، واٹ، ایڈیسن یا دیگر موجدین نے بہت اہم کام کئے ہیں لیکن یہ سلسلہ موجدین کے بارے میں نہیں ہے، اس لئے ان کا ذکر نہیں آئے گا۔

49۔ خودبخود پیدائش؟

بائیولوجی کے آنے سے بہت پہلے، زندگی کا مشاہدہ کرنے والے بہت سے تھے۔کسان، مچھیرے، ڈاکٹر اور فلسفی۔۔ جنہوں نے سمندر اور میدانوں میں زندگی کے بارے میں سیکھا۔لیکن بائیولوجی محض پودوں اور پرندوں کی فہرست بنا دینے اور ان کی خاصیتیں لکھ دینے کا نام نہیں۔کیونکہ سائنس بس خاموشی سے بیٹھ کر دنیا کو نہیں تکتی رہتی۔کیا ہے؟ کیسا ہے؟ پر اکتفا نہیں کرتی۔یہ ایسا ہی کیوں ہے؟ یہ اس کا اصل سوال ہے۔سائنس دنیا کی وضاحت کے لئے ہے۔اور یہ کام، صرف فہرست بنا لینے سے بڑا مشکل کام ہے۔اور بائیولوجی ایسی وضاحتوں اور خیالات سے بھری ہوئی تھی جو معقول لگتے تھے لیکن غلط تھے۔

قدیم مصر کی مثال لیتے ہیں۔ہر بہار میں دریائے نیل میں سیلاب آتا تھا اور زرخیز کیچڑ چھوڑ جاتا تھا۔یہ وہ زمین تھی جہاں پر کی گئی کسان کی محنت قوم کا پیٹ بھرتی تھی۔اور یہ زرخیز مٹی نہ صرف فصل دیتی تھی بلکہ ایک اور چیز بھی، جو خشک زمین پر نہیں ہوتی تھی۔ مینڈک۔۔۔

یہ شور مچاتی مخلوق اچانک نمودار ہوتی تھی اور اتنی زیادہ تعداد میں کہ لگتا تھا کہ کیچڑ سے ابھری ہے۔اور مصری بالکل یہی یقین رکھتے تھے۔

اس بارے میں مصری تھیوری کسی غیر معقول منطق پر نہیں بنی تھی۔باریک بین مشاہدہ کرنے والے تاریخ میں اسی نتیجے پر پہنچتے رہے ہیں۔قصائی مشاہدہ کرتے تھے کہ گوشت پر کیڑے نمودار ہو جاتے ہیں۔کسانوں کا مشاہدہ تھا کہ جہاں گندم رکھی جاتی ہے، وہاں چوہے نمودار ہو جاتے ہیں۔یہاں تک کہ سترہویں صدی میں ایک کیمسٹ جان وان ہیلمونٹ نے ایک ترکیب تجویز کی تھی کہ چوہوں کو روز مرہ کے مادوں سے کیسے بنایا جا سکتا ہے۔کچھ گندم ایک مرتبان میں رکھیں، گندا زیرجامہ اس میں ڈالیں اور اکیس روز انتظار کریں۔اور یہ ترکیب اکثر کام کر جاتی تھی۔

وان ہیلمونٹ کی ترکیب کے پیچھے جو تھیوری تھی وہ spontaneous generation کی تھی۔

کہ سادہ جاندار خود ہی بے جان اشیا سے جنم لے سکتے ہیں۔قدیم مصر سے، اور شاید اس سے بھی پہلے سے زندگی کے بارے میں تصور یہ تھا کہ کوئی زندگی کی فورس ہے جو بے جان کو جاندار بنا دیتی ہے۔ (بچوں کی کہانیوں میں کسی جادوگر کا کسی کو جادو سے پتھر کا بنا دینا اور پھر دوسرے جادو سے واپس لے آنا بھی اسی سوچ کی وجہ سے ہے، جو کامن سینس محسوس ہوتی ہے)۔تصور یہ تھا کہ بے جان

مادے میں زندگی کی فورس داخل ہو کر اسے جاندار کر دیتی ہے۔اور ان خیالات کو مربوط تھیوری کی صورت میں لانے والے سائنسدان ارسطو تھے۔

جس طرح سترہویں صدی کے مشاہدات اور تجربات نے ارسطو کی فزکس کا خاتمہ کرنا شروع کیا، ویسے ہی اس صدی میں ان کی بائیولوجی بھی حملے کی زد میں آ گئی۔اور اس میں ایک یادگار چیلنج اٹلی کے فزیشن فرانسسکو ریڈی کا تھا۔یہ بائیولوجی کا بڑا ہی خوبصورت تجربہ تھا۔

ریڈی کا طریقہ سادہ تھا۔انہوں نے کھلے منہ کے مرتبان لئے۔اس میں سانپ، مچھلی اور بچھڑے کا گوشت رکھا۔اس کے بعد کچھ مرتبانوں کو کھلا رہنے دیا جبکہ کچھ کو جالی دار میٹیریل سے یا کاغذ سے ڈھک دیا۔انہوں نے کہا کہ اگر یہ پیدائش واقعی ایسے ہی ہوتی ہو تو تمام مرتبانوں میں سنڈیاں پیدا ہو جائیں گی۔لیکن اگر یہ سنڈیاں ہونے کی وجہ مکھیوں کے نہ نظر آنے والے انڈے ہوئے تو یہ کھلے مرتبان میں ہوں گے لیکن کاغذ سے ڈھکے ہوئے مرتبان میں نہیں۔اور جالی سے ڈھکے ہوئے مرتبانوں میں بھی ہوں گے، اگرچہ مکھیاں گوشت تک نہیں پہنچ سکیں۔

اور بالکل ایسا ہی ہوا۔

ریڈی کے خیالات پر ہونے والا ردِعمل ملا جلا تھا۔کچھ کے لئے اس نے spontaneous generation کا خیال غلط ثابت کر دیا تھا۔

کچھ نے اس کو نظرانداز کر دیا، کچھ نے سیٹ اپ میں غلطیاں نکالیں۔اور ریڈی کے نتائج پر شک کرنے کی سائنسی وجوہات تھیں۔کیا ان سے وہی ثابت ہوتا تھا جو ریڈی دعوٰی کر رہے تھے یا پھر یہ صرف مکھیوں کی حد تک درست تھا؟

ریڈی نے کشادہ ذہنی کا مظاہرہ کیا۔تجربات کرتے رہے۔کچھ میں انہیں شک بھی رہا کہ شاید وہ غلط ہیں۔اس مسئلے پر مزید دو سو برس تک بحث چلتی رہی جب تک کہ انیسویں صدی کے آخر میں لوئی پاسچر نے بہت احتیاط سے کئے گئے تجربات سے ثابت کر دیا کہ مائیکروآرگنزم میں بھی کبھی اچانک پیدائش نہیں ہوتی۔اگرچہ ریڈی کا کام حتمی نہیں تھا لیکن بہت خوبصورت تھا۔ایسا ٹیسٹ کوئی بھی کر سکتا تھا لیکن کسی نے پہلے کبھی سوچا ہی نہیں تھا۔

لوگ کئی بار خیال کرتے ہیں کہ عظیم سائنسدانوں کے پاس شاید غیرمعمولی ذہانت ہوتی ہے۔عام معاشرے میں ہم ان لوگوں کو کئی بار قبول نہیں کرتے جو باقی سب جیسے نہیں ہوتے لیکن جو دوسروں سے مختلف ہوتے ہیں، وہی تو وہ دیکھ لیتے ہیں جو باقی نہیں دیکھ پاتے۔ ریڈی ایسے ہی پیچیدہ شخص تھے۔ایک سائنسدان لیکن توہم پرست جو خود کو تیل لگا کر رکھتے تھے کہ بیماریوں سے بچ سکیں۔ایک

نیچرلسٹ اور ساتھ ہی ایک شاعر جس نے ٹوسکان کی بیلوں کی تعریف میں کلاسک نظم لکھی ہے۔اور وہی ایسا تجربہ کر سکے جو روایات سے ہٹ کر تھا۔اور ایسے وقت میں جب سائنسی ریزننگ عام نہیں تھی۔اور ایسے کر کے نہ صرف انہوں نے غلط تھیوری پر شک کا سایہ ڈال دیا، بلکہ ارسطو کی بائیولوجی کو زخم پہنچایا۔اور بائیولوجی کے جواب ڈھونڈنے کے نئے طریقے کی طرف راہنمائی کر دی۔

لیکن یہ کام اس سے پہلے ہزاروں برس میں کیوں نہیں ہو سکا تھا؟ اس کی ایک اور وجہ تھی۔اور وہ وجہ ٹیکنالوجی تھی۔مائیکروسکوپ کی ٹیکنالوجی نے یہ تصور ختم کر دیا تھا کہ سادہ جاندار سادہ ہیں۔یہ مکمل جاندار تھے جن کے جنسی اعضا بھی تھے۔"سادہ جاندار اس قدر سادہ ہے کہ ان کی پیدائش کا طریقہ سوائے اچانک پیدائش کے کچھ اور نہیں ہو سکتا"۔ایک بار یہ تصور ختم ہوا تو پھر نئے خیالات کا زیرِ غور آنا ممکن ہوا۔

سوالات وجوابات

Muhammad Farooq

طوفان نوح علیہ السلام میں جب سارے جاندار سوار ہوے. اور ساتھ کانے پینے کے آشیاں رکھے. تو کچھ دنوں کے بعد غلا کے سٹاک سے چوہے نکل آئے.

Wahara Umbakar

غلہ تو چوہا نہیں بنا۔ لیکن کسی کی آوارہ خیالی نے ایسی کہانی ضروری تخلیق کر دی ہو گی۔ جب کوئی ایسی بات سنایا کرے تو اس سے اس کے سورس پوچھ لیا کیجئے۔

Muhammad Yasir

سورۃ ھود - آیت 40

حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَمْرُنَا وَفَارَ التَّنُّورُ قُلْنَا احْمِلْ فِيهَا مِن كُلٍّ زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ وَأَهْلَكَ إِلَّا مَن سَبَقَ عَلَيْهِ الْقَوْلُ وَمَنْ آمَنَ ۚ وَمَا آمَنَ مَعَهُ إِلَّا قَلِيلٌ

ترجمہ مکہ - مولانا جوناگڑھی صاحب

یہاں تک کہ جب ہمارا حکم آپہنچا اور تنور ابلنے لگا (۱) ہم نے کہا کہ کشتی میں ہر قسم کے (جانداروں میں سے) جوڑے (یعنی) دو (جانور، ایک نر اور ایک مادہ) سوار کرا لے (۲) اور اپنے گھر کے لوگوں کو بھی، سوائے ان کے جن پر پہلے سے بات پڑ چکی (۳) اور سب ایمان والوں کو بھی (٤) اس کے ساتھ ایمان لانے والے بہت ہی کم تھے (٥)۔

Wahara Umbakar

فاروق صاحب، یاسر صاحب کی شئیر کردہ آیات پڑھ لیں اور اس کے بعد غلے کے سٹاک کا چوہوں میں تبدیل ہونے کا قصہ ڈھونڈنے کی کوشش کر لیں۔ اس مضمون میں ایک پیراگراف لکھا تھا۔

یہاں تک کہ سترہویں صدی میں ایک کیمسٹ جان وان،ہیلمونٹ نے ایک ترکیب تجویز کی تھی کہ چوہوں کو روزمرہ کے مادوں سے کیسے بنایا جاسکتا " ہے۔کچھ گندم ایک مرتبان میں رکھیں، گندا زیر جامہ اس میں ڈالیں اور اکیس روز انتظار کریں۔اور یہ ترکیب اکثر کام کر جاتی تھی۔

Shoaib Nazir

سائنسدان غیر معمولی ذہانت رکھنے والے لوگ ہوتے ہیں؟۔

اگر ہاں تو اکثریت اوسط رکھنے والی ہوتی ہے اس میں سے یہ کیسے نمودار ہو جاتے ہیں۔۔۔؟۔

یعنی اس کی وجہ؟۔

Wahara Umbakar

کیا اچھے کرکٹر غیر معمولی جسمانی صلاحیت رکھتے ہیں؟ برازیل یا انڈیونیشیا میں اچھے کرکٹر کیوں پیدا نہیں ہوتے؟

کچھ طرح کی جسمانی صلاحیتیں کرکٹر بننے میں کارآمد ہوتی ہیں۔

ہر کوئی بہترین کرکٹر نہیں بن سکتا۔

بہترین کرکٹر بننے کے لئے خالی صلاحیت کافی نہیں، اپنے شعبے میں کی جانے والی سخت محنت بھی درکار ہے۔اور کچھ قسمت بھی۔

چند ممالک میں کرکٹر کیوں پیدا ہوتے ہیں؟اس کی وجہ کلچرل ہے۔یہ وہیں پیدا ہوں گے جہاں کرکٹ کو اہمیت ہو گی۔

Shoaib Nazir

قسمت کیا ہے؟

Wahara Umbakar

امکان کی realization

Shoaib Nazir

تھوڑی تفصیل سے سمجھا دیں پلیز

Wahara Umbakar

فرض کیجئے کہ میرا جینیاتی بلیوپرنٹ مجھے بتاتا ہے کہ مجھے اپنی زندگی میں پارکنسن ہونے کا امکان دس فیصد ہے۔یہ بلیوپرنٹ بس اتنا ہی بتا سکتا ہے۔اس میں اس سے زیادہ "نالج" نہیں ہے۔

کیا مجھے پارکنسن ہو گی یا نہیں؟

Shoaib Nazir

اب یہ پارکنسن کیا ہوتا یہ نہیں پتا۔۔۔

پر فی صد کے امکان کو دیکھ کر کہا جا سکتا ہے۔۔

ہو بھی سکتی پر چانسز کم ہیں۔

Wahara Umbakar

یہ ایک بیماری ہے۔اس کی جگہ کوئی بھی اور بیماری استعمال کر لیں۔اس بات کا دس فیصد امکان ہے کہ مجھے زندگی میں یہ لاحق ہو گی۔

اس نے کسی شکل میں realize ہونا ہے۔یعنی کہ یا یہ ہو گی یا نہیں۔

میرا لائف سٹائل اس امکان کو شاید کچھ زیادہ یا کم کر سکے لیکن پہلے سے بتائے جانے کا کوئی بھی طریقہ نہیں ہے کہ اس کا قرعہ کس طرف نکلتا ہے۔

اس کو ہم قسمت کہتے ہیں۔

50۔ خردبین

ٹیلی سکوپ نے انٹلکچوئل دنیا میں ہلچل مچائی تھی، ویسا ہی کام خوردبین نے کیا۔ مائیکروسکوپ کو بھی تنقید کا نشانہ بننا پڑا۔ قرونِ وسطیٰ کے کئی سکالر اس پر بھروسہ کرنے کو تیار نہ تھے کہ جو وہ دیکھ رہے ہیں، وہ اصل ہے۔ اس ایجاد کو قابلِ قبول ہوتے پچاس برس کا عرصہ لگا۔

اس کے ایک بڑے چیمپئن رابرٹ ہک تھے جنہوں نے کیمسٹری اور فزکس کی طرح بائیولوجی میں بھی حصہ ڈالا۔ انہوں نے بہت غیر معمولی مشاہدات خود بنائے ہوئے آلات سے کئے جنہیں وہ بہتر کرتے رہے۔ 1665 میں تیس سالہ ہک نے ایک کتاب شائع کی جس کا نام مائیکروگرافیا تھا۔ اس میں ستاون حیرت انگیز ڈرائنگ تھیں جو ہک نے بنائی تھیں۔ انہوں نے پہلی بار جوں کے جسم، پسو کی اناٹومی، مکھی کی آنکھ، شہد کی مکھی کے ڈنک جیسی چیزوں سے ہمیں متعارف کروایا۔ سادہ جانوروں کے ایسے جسمانی اعضا ہو سکتے ہیں، ایک بڑی چونکا دینے والی حقیقت تھی۔ اس سے پہلے کبھی کیڑوں کو اتنا بڑے سائز میں نہیں دیکھا گیا تھا۔ جس طرح گلیلیو نے چاند کی طرف ٹیلی سکوپ کر کے پہاڑ اور وادیاں دریافت کر کے مروجہ خیالات کو ہلا ڈالا تھا، ویسا ہی کام ہک کے شیشے کے اس استعمال نے کیا۔

جس سال یہ کتاب شائع ہوئی، اس سال لندن میں طاعون کا سال تھا جس نے آبادی کے ہر ساتویں شخص کو لقمہ بنالیا۔ اور اگلے سال لندن عظیم آتشزدگی کی زد میں آ گیا۔ لیکن اس سب گڑبڑ کے باوجود ہک کی کتاب پڑھی گئی اور بیسٹ سیلر بن گئی۔

ہک کے کام نے سکالرز کی نئی جنریشن کو متاثر کیا۔ کئی لوگوں نے انکا مذاق بنایا جن کے لئے اس بات کو تسلیم کرنا مشکل ہو رہا تھا۔ بھلا ایک آلے سے دیکھی گئی تصاویر پر اعتبار کیسے کیا جا سکتا ہے۔ ہک کی تصاویر پر مبنی ایک طنزیہ ڈرامہ تھامس شیڈویل نے لکھا جس میں ان کی کتاب اور اس میں بنی تصاویر کا مذاق بنایا گیا تھا۔ ہک کو اس ڈرامے کو دیکھنے کے لئے بلایا گیا۔ ان کو کچھ دیر بعد احساس ہوا کہ اس میں طنز کا نشانہ وہ خود ہیں۔

ایک شخص جسے ہک کے دعووں پر کوئی شک نہیں تھا، وہ اینٹون وین لیووینو ہوک تھے، جو شوقیہ سائنسدان تھے۔ اور کپڑوں کے تاجر کے پاس کپڑے، ربن اور بٹن کا بزنس تھا۔ نہ وہ کالج گئے تھے اور نہ ہی لاطینی زبان آتی تھی جو اس وقت سائنس کی زبان سمجھی جاتی تھی لیکن انہیں کتابیں پڑھنے کا شوق تھا اور جو کتاب انہیں پسند آئی تھی وہ رابرٹ ہک کی کتاب تھی جس نے ان کی زندگی بدل دی۔

مائیکروگرافیا کی ابتدائیے میں لکھا تھا کہ سادہ خوردبین کیسے بنائی جا سکتی ہے اور لیووینوہوک کو عدسے گرائنڈ کرنے کا کچھ تجربہ تھا۔ وہ اسے کپڑوں کے معائنے کے لئے استعمال کرتے تھے لیکن یہ کتاب پڑھنے کے بعد وہ جنونی شیشہ گر بن گئے۔ گھنٹوں نئی مائیکروسکوپ بنانے اور ان سے مشاہدے کرنے میں صرف کرتے۔

شروع میں انہوں نے ہک کے تجربات ہی دہرائے لیکن جلد ہی ان سے آگے نکل گئے۔ ہک کی مائیکروسکوپ بیس سے پچاس گنا تک میگنیفائی کرتی تھیں اور ان سے کئے گئے مشاہدات نے رائل سوسائٹی کے ممبران کو ورطہ حیرت میں ڈال دیا تھا۔ 1673 میں رائل سوسائٹی کے سیکرٹری کو یہ خط ملا ہو گا کہ ایک کپڑے کے غیر تعلیم یافتہ تاجر نے ایسی خوردبینیں بنالی ہیں جو اس سے دس گنا زیادہ طاقتور ہیں تو نہ جانے ان کا کیا ری ایکشن ہوا ہو گا۔

لیوونیوہوک نے یہ کام نئی ٹیکنالوجی سے نہیں بلکہ ہاتھ کی مہارت سے کیا تھا۔ ایک ہی پیس میں عدسہ جو خاص منتخب شیشے سے بنا تھا اور خاص ریت کا انتخاب کیا گیا تھا جس کا خام مال انہوں نے خود حاصل کیا تھا۔ اور ہر شے کی سٹڈی کے لئے اس کو مستقل نصب کیا اور اس کے لئے نئی خوردبین بنائی۔ ایسا کیوں کیا؟ اس کی وجہ انہوں نے کبھی نہیں بتائی۔ لیوونیوہوک اپنے طریقوں کو خفیہ رکھتے رہے اور نیوٹن کی طرح تنقید سے بچنے کے خواہشمند تھے۔ انہوں نے پانچ سو سے زیادہ عدسے بنائے اور کسی کو ٹھیک معلوم نہیں کہ کیسے بناتے تھے۔

جب لیوونیوہوک کے کام کی خبر برطانیہ پہنچی تو برطانیہ اور ڈچ بحریہ ایک دوسرے پر گولے برسانے میں مصروف تھیں اور اینگلو ڈچ جنگیں جاری تھیں لیکن اس نے اولڈنبرگ کو لیوونیوہوک سے رابطہ کر کے انہیں اپنا کام رائل سوائٹی کو رپورٹ کر کے شئیر کرنے سے نہیں روکا اور لیوونیوہوک نے ایسا ہی کیا۔ ان کا ساتھ لکھا ہوا نوٹ معذرت خواہانہ تھا، "میں نے بغیر کسی کی مدد کے اور صرف تجسس کی خاطر یہ کام کیا ہے۔ میرے شہر میں کوئی اور فلسفی نہیں جو اس میں دلچسپی لیتے ہوں، اس لئے میری غلطیوں سے درگزر کیجئے گا"۔

لیوونیوہوک کا کام ہک سے زیادہ بڑا تھا۔ جہاں پر ہک نے چھوٹے کیڑوں کے جسمانی اعضا دیکھے تھے، وہاں پر لیوونیوہوک نے ایسے جاندار دیکھ لئے تھے جو آنکھ سے نظر نہیں آتے تھے۔ ایسے جانداروں کی پوری کالونیاں دیکھ لی تھیں جن کی موجودگی کا کسی کے گمان میں بھی نہیں تھا۔ انہوں نے ان جانداروں کو اینیمل کیول کہا۔ آج انہیں مائیکروآرگنزم کہا جاتا ہے۔

پچاس سال میں لیوونیوہوک نے رائل سوسائٹی کو سینکڑوں خطوط لکھے اور زیادہ تر محفوظ ہیں۔ اولڈنبرگ نے ان کا انگریزی میں ترجمہ کیا اور سوسائٹی نے انہیں شائع کیا۔ ان کے کام نے لوگوں کو ششدر کر دیا۔ "تالاب کے پانی کے ایک قطرے میں جانداروں کی پوری دنیا آباد ہے جو ہماری نظر سے پوشیدہ ہے" بڑا انکشاف تھا۔ لیوونیوہوک نے اپنی خوردبین کا انسانی ٹشو کی طرف رخ کیا۔ خون کی کیپلری دیکھیں، سپرم دیکھے۔ انہوں نے ہمیں دکھایا کہ ہم بنے کیسے ہیں۔ اور یہی تمام جانداروں کا ڈیزائن ہے۔

ہک کی طرح لیوونیوہوک کے نقاد بھی تھے جن کا خیال تھا کہ یہ سب غلط بیانی کی جا رہی ہے۔ لیوونیوہوک نے اس کے جواب میں اپنے مشاہدات کے عینی گواہوں سے دستخط شدہ حلفیہ بیان پیش کئے۔ شہر کے مذہبی راہنما کو بھی بلا کر دکھایا کہ وہ دیکھنے کے بعد مجمع میں سب کو بتائیں۔ زیادہ تر سائنسدانوں نے لیوونیوہوک پر یقین کیا۔ ہک نے ان کی تحقیق کے کچھ حصے خود بھی دہرائے۔

جب بات پھیلی تو ہر طرف سے لوگ لیووینوہوک کی دکان پر آنے لگے کہ وہ ان کے چھوٹے جانوروں کو دیکھنا چاہتے ہیں۔ برطانیہ کے چارلس دوئم اور زارِ روس پیٹر دی گریٹ بھی ان مہمانوں میں سے تھے۔ کپڑے کی دکان چلانے والے کے لئے یہ بڑی کامیابی تھی۔

لیووینوہوک کا انتقال اکانوے برس کی عمر میں ہوا۔ اگلے ڈیڑھ سو برس تک جراثیم کا کوئی سائنسدان ان کے مقابلے کا نہیں آیا۔ مرنے سے پہلے انہوں نے رائل سوسائٹی کو اپنے آخری دو خطوط لاطینی میں ترجمہ کروا کر بھیجے۔ اور ساتھ ایک تحفہ بھی۔ یہ ان کی بہترین خوردبینوں کی کلکشن تھی جو انہوں نے اس سے پہلے کسی کو نہیں دکھائے تھے۔ آج ان میں سے چند باقی ہیں جو کام کرتی ہیں۔ 2009 میں ان میں سے ایک نیلام ہوئی اور تین لاکھ بارہ ہزار پاؤنڈ کی بولی لگی۔

اپنی طویل زندگی میں لیووینوہوک نے کئی شعبوں کو اسٹیبلش کرنے میں مدد کی جو بعد میں بائیولوجی بنے۔ مائیکروبائیولوجی، ایمبریولوجی، اینٹومولوجی، ہسٹولوجی۔۔۔ ان کے خطوط بائیولوجی کی تاریخ کی اہم ترین خط و کتابت سمجھے جاتے ہیں۔ فزکس میں گلیلیو اور کیمسٹری میں لاووسیے کی طرح انہوں نے بائیولوجی کی فیلڈ میں سائنسی روایت شروع کی۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

بائیولوجی کے گلیلیو ایک لحاظ سے ہک اور لیووینوہوک تھے جنہوں نے عدسے کی مدد سے مشاہدات سے نئی دنیا کھولی۔ اس سب کی وضاحت کے لئے بائیولوجی کو بھی ایک عدد نیوٹن کی ضرورت تھی۔ اور یہ 1809 میں پیدا ہونے والے سائنسدان تھے۔

سوالات وجوابات

Muhammad Hamza Masood

سر! ایسا کیوں ہے کہ کسی نئی روایت کی بنیاد ڈالنے یا پرانی روایت کے بر عکس کام کرنے والے عالی الدماغ سائنس دان تنقید کا ہدف بنتے ہیں یا اُن کے کام کو قبولیت کا درجہ پانے میں دہائیوں کا عرصہ بیت جاتا ہے؟

Qadeer Qureshi

غالباً اس لیے کہ انسانی دماغ لکیر کا فقیر ہونا زیادہ آسان سمجھتا ہے کیونکہ اس میں کم توانائی درکار ہوتی ہے

Wahara Umbakar

خیالات قبول کرنے کے بارے میں انسانی ذہن ایک bayesian مشین کی طرح ہے۔ یعنی کہ جو یقین جتنا راسخ ہو، اتنا ہی بدلنا مشکل ہے۔

اور یہ معقول طریقہ ہے۔ اگرچہ نئے اور اچھوتے خیالات کی قبولیت میں رکاوٹ بھی اسی وجہ سے آتی ہے۔

مثال کے طور پر اگر کوئی دعویٰ کرے کہ سورج نظامِ شمسی کا (تقریبا) مرکز نہیں تو اس کو مجھے قائل کرنے کے لئے شواہد کا پہاڑ دکھانا ہو گا۔ کوئی ٹیلی پیتھی کا دعویٰ کرے تو میرے لئے ایک آدھ demonstration کافی نہیں ہو گی۔

کسی ایک تصویر کو دیکھ کر میں اڑن طشتری کی آمد تسلیم نہیں کر لوں گا۔ اس کی وجہ کیا ہے؟ اس کی وجہ میرا prior belief ہے۔

اگرچہ نئے خیالات کی مخالفت کرنے والے ہمیں بادی النظر میں کم عقل یا ضدی یا اڑیل لگتے ہیں لیکن "بھولے" اور "تنگ نظر" کے توازن کا کوئی ٹھیک جواب نہیں۔

مثال کے طور پر، گلیلیو نے شیشے کے آلے سے دیکھ کر ایک بہت بڑا دعویٰ کیا کہ چاند پر پہاڑ ہیں۔ اس پر شک کرنا اب تو عجیب لگتا ہے لیکن اپنے وقت میں بہت معقول تھا۔ آخر کیسے ہزاروں سال سے رائج فکر کے الٹ ایک نیا خیال قبول کر لیا جائے اور محض ایک آلے سے مشاہدے پر؟ اور خاص طور پر اس وقت جب یہ یقین کرنے کی کوئی بہت اچھی وجہ نہیں تھی کہ اس آلے سے مشاہدہ قابلِ اعتبار بھی ہے۔

51۔ بائیولوجی کے نیوٹن

اگر کچھ ایسا کیا جاتا جس سے اس خیال کو تقویت ملتی کہ فطرت کے بارے میں علم اور خدا پر یقین میں کوئی تنازعہ ہے تو یہ بہت بدقسمتی ہوتی۔ہم اس "شخص کو خراجِ تحسین پیش کرتے ہیں جس نے ہمیں سمجھنے میں مدد کی کہ خدا نے اپنی تخلیقات کیسے کی ہیں"۔کارلائل کے بشپ کے یہ الفاظ اس سائنسدان کی آخری رسومات پر کہے گئے تھے۔ان کا تابوت اٹھانے والوں میں دو ڈیوک، ایک ارل اور رائل سوسائٹی کے سابق، موجودہ اور آنے والے صدور بھی تھے۔انہیں شاہی چرچ ویسٹ منسٹر ایبی میں دفن کیا گیا اور ان کی قبر آئزک نیوٹن سے چند فٹ کے فاصلے پر تھی۔یہ اس شخص کی شاندار اختتامی رسومات تھیں اور ان کی سائنسی خدمات کا اعتراف تھا جس کے سب سے بڑے سائنسی کارنامے کو پہلے نظر انداز کیا گیا تھا اور بعد میں انہیں زہریلی تنقید کا نشانہ بھی بننا پڑا۔

ڈارون کی شہرہ آفاق کتاب کے کامیاب ہونے پر خود ان کے پبلشر کو شک تھا جس نے صرف 1250 کاپیاں چھپوائی تھیں اور یہ شک بلاوجہ نہیں تھا۔ چھاپنے سے پہلے جن سے ریویو کروایا گیا تھا، ان میں سے ایک نے تجویز یہ دی تھی کہ اس کتاب کو نہ چھاپا جائے کیونکہ لوگ اس تھیوری میں دلچسپی نہیں لیں گے۔ایک اور تجویز دی گئی تھی کہ ڈارون کبوتروں کے بارے میں کتاب لکھیں اور اپنی تھیوری کو مختصراً اس کے ایک باب میں لکھ دیں کیونکہ کبوتر تو ہر کسی کو پسند ہوتے ہیں۔یہ تجویز ڈارون تک پہنچا دی گئی لیکن انہوں نے انکار کر دیا۔اور ایسا نہیں کہ وہ اپنی کتاب کے مقبول ہو جانے پر پر اعتماد تھے، انہوں نے کہا کہ "خدا ہی جانے کہ اس بارے میں کیا ردِ عمل ہو گا"۔

لیکن ڈارون کو پریشان ہونے کی ضرورت نہیں تھی۔"انواع کی ابتدا" نام کی کتاب 24 نومبر 1859 کو شائع ہوئی۔اسکی تمام کاپیاں کتاب فروشوں نے جلد ہی اٹھا لیں اور اس روز سے لے کر آج تک، یہ کتاب مسلسل پرنٹ میں ہے۔یہ تحریر بیس سال تک بہت ہی صبر اور لگن کے ساتھ کی جانے والے محنت کا نتیجہ تھی۔

ڈارون سے پہلے آنے والوں نے بیکٹیریا سے ممالیہ تک زندگی کی اقسام کے بارے میں بہت کچھ جان لیا تھا لیکن ایک مرکزی سوال حل طلب تھا۔ آخر کیوں؟ ان انواع کی خاصیتیں ویسی ہی کیوں ہیں؟ جس طرح نیوٹن سے پہلے فزکس میں اور پیریوڈک ٹیبل سے پہلے کیمسٹری میں تھا، ویسے ہی بائیولوجی میں ڈیٹا تو بہت تھا لیکن بائیولوجسٹ یہ سمجھنے سے قاصر تھے کہ یہ سب کیسے اکٹھا جڑتا ہے۔اس سب کا آپس میں آخر ربط کیا ہے۔اور اس میں کامیابی نہیں ہوئی تھی۔

ایسا نہیں ہے کہ ڈارون سے پہلے ایسے مفکر نہیں رہے جنہوں نے ارتقا کے بارے میں غور نہ کیا ہو۔ یہ قدیم یونانیوں کے دور میں بھی سوچا گیا تھا۔ عرب دنیا میں بھی اور ڈارون کے اپنے دادا ایراسمس ڈارون نے بھی۔ لیکن ڈارون سے پہلے پیشکردہ ارتقا کی تھیوریاں مبہم تھیں اور اتنے مضبوط شواہد پر نہیں تھیں کہ وہ رائج فکر بن سکتیں۔

ڈارون سے پہلے ارتقا کے خیالات قیاس آرائی تھے جبکہ ڈارون کی تھیوری نے اسے بہت احتیاط اور توجہ سے کی گئی سائنس بنا دیا۔ ان کی ہر دلیل اور شواہد کا ہر ٹکڑا احتیاط سے جمع کردہ تھا۔ اور زیادہ اہم یہ کہ "ارتقا ہوا" معلوم کر لینا تو آسان ہے لیکن اس کے پیچھے میکنزم کیا تھا؟ یہ اصل سوال تھا۔ ڈارون نے اس طریقے کو دریافت کیا اور اسے ایک مربوط تھیوری بنا دیا۔ اور اس کے بعد۔۔۔۔ فزکس اور کیمسٹری کی طرح بائیولوجی بھی باقاعدہ سائنس بن گئی جس کی بنیاد فزیکل قوانین پر تھی۔

چارلس ڈارون کا تعلق متمول گھرانے سے تھا۔ ان کی دلچسپی کیڑوں اور جانوروں سے رہی تھی۔ انہیں میڈیسن پڑھنے کے لئے ایڈنبرا یونیورسٹی بھیجا گیا لیکن یہ اچھا فیصلہ ثابت نہیں ہوا۔ نہ ان سے بہتا خون اور چیختے مریض برداشت ہوئے اور نہ ہی یہ پسند آیا۔ 1827 میں ایڈنبرا بغیر ڈگری کے چھوڑ دیا۔ اگلی کوشش کیمبرج کی تھی۔ یہاں ڈگری مکمل کی اور 178 کی کلاس میں دسویں پوزیشن لی۔ یہاں جیولوجی سے دلچسپی پیدا ہو گئی۔ یہاں انہیں وہ خط ملا جس میں انہیں بیگل میں دنیا کے سفر کے لئے کہا گیا تھا۔

ہینسلو کا یہ خط انہونے واقعات کے سلسلے کا نتیجہ تھا۔ یہ اس وقت شروع ہوا تھا جب بیگل کے سابق کپتان پرنگل سٹوکس نے خود کو گولی ماری تھی اور زخم خراب ہونے پر گینگرین سے فوت ہو گئے تھے۔ سٹوکس کے نائب فٹزرائے جہاز کو واپس لے آئے تھے لیکن انہیں سٹوکس کے انجام کا پتا تھا۔ کئی سال کے اکیلے سفر میں جہاز کے کپتان کو ڈپریشن ہو جانا ان کی اس حرکت کا باعث بنا تھا۔ کیونکہ کپتان عملے سے الگ تنہا رہتے تھے۔ خود فٹزرائے کے چچا اس سے پہلے خودکشی کر چکے تھے اور فٹزرائے اپنے لئے ایسا انجام نہیں چاہتے تھے۔ جب انہیں کپتان بنایا گیا تو انہوں نے فیصلہ کیا کہ انہیں سفر میں کسی ایسی شخص کی ضرورت ہے جس سے تبادلہ خیال کیا جا سکے۔ نیچرلسٹ کا کام جہاز کا ڈاکٹر کیا کرتا تھا لیکن فٹزرائے نے اصرار کیا کہ انہیں ایسا جینٹلمین اس رول میں چاہیے جو ان کا دوست بھی بن سکے۔

ڈارون سے پہلے یہ پوزیشن کئی لوگوں کو آفر کی گئی تھی۔ ان میں سے اگر کوئی بھی حامی بھر لیتا تو ڈارون چرچ میں خاموشی کی زندگی گزار دیتے۔ ویسے ہی جیسے اگر نیوٹن کی ملاقات ہیلے سے نہ ہوتی تو وہ اپنا کام کبھی مکمل نہ کرتے۔ فٹزرائے نے جو پوزیشن آفر کی تھی، اس میں تنخواہ صفر تھی۔ سفر میں جو نمونے اکٹھے کئے ہوتے، انہیں بیچ کر جو آمدنی ہوتی، بس وہی ملنی تھی۔ اور اس کے لئے کوئی تیار نہیں ہوا تھا۔ ایسے میں یہ آفر بائیس سالہ ڈارون کو ملی جن کے لئے یہ ایک ایڈونچر کا موقع تھا۔ ڈارون نے حامی بھر لی۔ اور اس نے ان کی اپنی زندگی اور سائنس کی تاریخ بدل دی۔

سوال وجواب

Muhammad Saleem

میں ڈارون اور اس کی تحقیق سے پیدا شدہ نتائج کا بہت بڑا نقاد ہوں۔ اس تحریر اور آنے والی تحریروں سے مجھے ڈارون کو بہتر طور پر سمجھنے میں مدد ملے گی۔ بہت شکریہ۔

Wahara Umbakar

اگر آپ نقاد ہیں تو پھر یہ تین سے چار اقساط آپ کے لئے دلچسپ ہوں گی۔۔

Muhammad Saleem

میں نے علم نباتات میں ماسٹر کیا ہوا ہے اور ارتقا کا نظریہ میری خصوصی دلچسپی کا باعث ہے۔ اس ضمن میں میں نے کافی مطالعہ کیا ہوا ہے، چالس ڈاروان، لیمارک کے علاوہ ترک ماہر حیاتیات ہارون یحیٰی کو بھی پڑھا ہے۔ جب آپ نے ڈارون کو بیالوجی کا نیوٹن لکھا تو میری اس موضوع سے دلچسپی دوچند ہو گئی، میں باقی اقساط کا بے چینی سے انتظار کر رہا ہوں، بہت شکریہ۔

Qadeer Qureshi

ترک ماہر حیاتیات ہارون یحییٰ کو بھی پڑھا ہے

ہارون یحیٰی؟ ماہر حیاتیات؟ کیا آپ نے یہ واقعی سنجیدگی سے لکھا ہے؟ اگر آپ نے نباتات میں ماسٹرز کیا ہوا ہے تو حیرت ہے کہ آپ کو یہ احساس ابھی تک نہیں ہو پایا کہ ہارون یحیٰی ماہر حیاتیات نہیں ہے- ان کا حیاتیات کا علم انتہائی سطحی ہے- وہ پیشے کے لحاظ سے وکیل ہیں- ہاروں یحیٰی بھی ان کا نام نہیں ہے بلکہ یہ ایک قلمی نام ہے- ان کا اصل نام عدنان اوکتار ہے- انہیں سائنس میں کسی قسم کی کوئی دلچسپی نہیں ہے اور نہ ہی انہیں سائنس کی کوئی سمجھ ہے- اکثر لوگوں کو ان کی باتیں اس لیے پسند آتی ہیں کہ وہ ارتقاء کی سائنس کی مخالفت کرتے ہیں اور ہمارے ہاں بھی بدقسمتی سے ارتقاء کی سائنس کی شدید مخالفت کی جاتی ہے-

کبھی کوشش کیجیے گا کہ کسی سائنسی جریدے میں ہارون یحیٰی صاحب کا کوئی آرٹیکل پڑھ سکیں

ہنٹ: آپ کو کسی کوالٹی کے سائنسی جریدے میں ہارون یحیٰی نام کے کسی سائنس دان کا کوئی آرٹیکل نہیں ملے گا

Muhammad Saleem

چارلس ڈارون کا تعلق متمول گھرانے سے تھا۔ ان کی دلچسپی کیڑوں اور جانوروں سے رہی تھی۔ انہیں میڈیسن پڑھنے کے لئے ایڈنبرا یونیورسٹی بھیجا گیا" لیکن یہ اچھا فیصلہ ثابت نہیں ہوا۔ نہ ان سے بہتا خون اور چیختے مریض برداشت ہوئے اور نہ ہی یہ پسند آیا۔ 1827 میں ایڈنبرا بغیر ڈگری کے چھوڑ دیا۔ اگلی کوشش کیمبرج کی تھی۔ یہاں ڈگری مکمل کی اور 178 کی کلاس میں دسویں پوزیشن لی"۔

ڈارون کے پاس حیاتیات کی کون سی ڈگری تھی؟

حمید نیازی

اس کی ڈگری لبرل آرٹس میں تھی جو اس دور میں نیچرلسٹ کی معمول کی تعلیم تھی۔ اب یہ نہ پوچھیے گا کہ سقراط کے پاس فلسفے کی کون سی ڈگری تھی۔ ہر دور میں سائنس اور سوڈو سائنس کی پہچان کا کوئی میعار تو ہوتا ہے اگر آپ کو لگتا ہے کہ ہارون یحیی سائنسدان ہے تو ایک مقامی "سائنسدان" آغا وقار سے ملیے ان کا کام آپ کو پسند آئے گا۔

Qadeer Qureshi

آپ کے خیال میں 1827 کی تعلیم میں اور اکیسویں صدی کی تعلیم میں کوئی فرق نہیں ہے؟ آج لوگ جب تک نیوروسائنس میں پی ایچ ڈی نہ کر لیں کسی معیاری ریسرچ لیب میں کام نہیں کر سکتے- آج سے پچاس سال پہلے تک امریکی یونیورسٹیوں میں نیورروسائنس الگ سبجیکٹ کے طور پر پڑھایا ہی نہیں جاتا تھا-نیوروسائنس کے کسی پائنیئر کے پاس نیوروسائنس کی ڈگری نہیں تھی- لیکن اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ اگر آج کوئی آرٹس کا سٹوڈنٹ نیوروسائنس پر کوئی آرٹیکل لکھے تو اسے اسی قدر سنجیدگی سے لیا جائے گا جس قدر ان سائنس دانوں کے آرٹیکلز کو لیا جاتا ہے جنہوں نے نیوروسائنس میں پی ایچ ڈی کی اور اس کے بعد برسوں پوسٹ ڈوک ریسرچ کی اور تب کہیں جا کر کسی لیب میں ریسرچ کی جاب ملی

Ambreen Aamir

سر میں اپنے 8سالہ بیٹے کے ساتھ 50 ویں قسط پڑھ رہی تھی جو کہ خردبین کے متعلق تھی۔۔بات چلتے چلتے کرونا پر پہنچی میرے بیٹے نے پوچھا کہ چمگادڑ خود کیوں نہیں مرتی اگر اس کے اندر کرونا ہے؟

ہم نے گوگل کیا تو پتا چلا اس کا جسمخاص قسم کے مالیکیولز بناتا ہے۔۔اچھا اب مسئلہ یہ ہے کہ بہت سے وائرسز جانوروں میں آرام سے رہ رہے ہوتے ہی لیکن انسانوں کو بیمار کر دیتے ہیں۔۔۔آخر ایسا کیوں؟

Qadeer Qureshi

خود انسان کے جسم میں ہزاروں قسم کے بیکٹیریا اور وائرس ہر وقت موجود ہوتے ہیں جو انسان کو کوئی نقصان نہیں پہنچاتے- ایک اندازے کے مطابق ہمارے جسم میں اور جلد پر بیکٹیریا کی کل تعداد ہمارے انسانی خلیوں سے بھی دس گنا زیادہ ہوتی ہے- لیکن ارتقاء کے پراسیس میں ہمارے جسم اور ان خلیوں نے آپس میں صلح صفائی سے جینا سیکھ لیا ہے- ہمارے معدے اور آنتوں میں خصوصاً ایسے بیکٹیریا موجود ہیں جو ہماری خوراک میں موجود فائبرز کو ہضم کرتے ہیں اگر یہ بیکٹیریا موجود نہ ہوں تو ہمارا نظام انہضام بالکل ناکارہ ہو جائے- کبھی کبھی ہم بیماری کی وجہ سے اینٹی بایوٹک لیں تو ہمارا پیٹ خراب ہو جاتا ہے- اس کی وجہ یہی ہوتی ہے کہ اینٹی بایوٹک ان دوست بیکٹیریا کو ہلاک کر دیتی ہے جس کی وجہ سے ہمارا معدہ کھانے کو ہضم نہیں کر پاتا

52۔ ڈارون کا سفر

ڈارون کا سفر 1831 کو شروع ہوا اور 1836 میں واپسی ہوئی۔ اس میں ڈارون نے برازیل کے میلے میں بھی شرکت کی۔ چلی میں اوسورنو کے قریب آتش فشاں پھٹتے دیکھا۔ زلزلہ محسوس کیا۔ کونسیپسوین کے کھنڈرات میں پھرے۔ مونٹیویڈو اور لیما میں انقلاب آتے دیکھے۔ اور اس سب کے ساتھ ساتھ وہ جانداروں اور فوسلز کے نمونے اکٹھے کرتے رہے۔ ان کو پیک کرتے رہے اور ان کو برطانیہ میں ہینسلو کو بھجواتے رہے۔

یہ سفر ان کے لئے بہت اہم رہا۔ ان کا فطری دنیا سے نیا لگاؤ پیدا ہوا لیکن ان کی ایولیوشن کی مشہور دریافتیں، اس دوران نہیں ہوئی تھیں۔ انہوں نے جیسے سفر شروع کیا تھا، ویسے ہی ختم کیا۔ لیکن اپنے مستقبل کے بارے میں ان کے خیالات بدل گئے۔ انہوں نے فیصلہ کر لیا کہ اب ان کے کرنے کا کام سائنس ہے۔

ڈارون کو پیسوں کا مسئلہ نہیں تھا۔ انہیں والد سے اتنا وظیفہ مل جاتا تھا کہ آسانی سے گزر بسر کر لیتے تھے۔ اور اس نے انہیں وقت دیا کہ وہ اپنی توجہ اس ڈائری کی طرف کریں جو وہ بیگل کے سفر میں لکھتے رہے تھے اور ان پودوں اور جانوروں کے نمونوں کا تجزیہ کریں جو انہوں نے اکٹھے کئے تھے۔ یہ لگایا جانے والا وہ وقت تھا جس نے زندگی کے بارے میں بڑے سوالات کی وضاحت کا کام شروع کیا۔

ڈارون کو اپنے سفر کے دوران جو اکٹھا کیا تھا، اسے اکٹھا کرنے کے دوران انہیں کوئی خاص بصیرت نہیں ملی تھی لیکن تجزیے کے دوران انہیں اندازہ ہونے لگا کہ ان کے جمع کردہ نمونے اس سے زیادہ دلچسپ ہیں جتنا ان کا خیال تھا۔

مثلاً، فوسلز کا ایک گروپ "جانشینی کا قانون" تجویز کرتا تھا۔ جنوبی امریکہ کے ممالیہ ایک کے بعد دوسری قسم کے آتے رہے تھے۔ اس کے علاوہ جزائرِ گالاپاگوس کے موکنگ برڈ کی انواع سے اندازہ ہوتا تھا کہ انواع جزائر سے خاص تھیں۔ اور کچھوے بھی یہی اشارہ کر رہے تھے۔ (چڑیوں کی چونچوں کے بارے میں ڈارون کی کہانی بھی نیوٹن کے سیب جیسی ہے۔ دلچسپ لیکن غلط اور گمراہ کن)۔ سب سے دلچسپ رہیا کا نمونہ تھا جو شترمرغ کی طرز کا پرندہ تھا۔ یہ الگ نوع تھی جو اس کی زیادہ عام پائی جانے والی نوع سے الگ بھی رہتی تھی اور کئی جگہوں پر دونوں انواع کا مقابلہ بھی رہتا تھا۔ یہ مشاہدہ اس وقت کی روایتی فکر کی مخالفت کرتا تھا کہ ہر نوع اپنے خاص ماحول کے حساب سے ہے۔ روایتی خیال کوئی ایسی جگہ نہیں چھوڑتا تھا جہاں پر ایک جیسی انواع ایک جگہ پر مقابلے پر ہوں۔

جس طرح یہ سٹڈیز بڑھتی گئی، ویسے ہی ڈارون کی اپنی سوچ بھی بدلتی گئی۔ ایک اور طرح کی ذہنی رکاوٹ تھی جو چارلس ببیج نے دور کی۔ ببیج ایک بڑے سائنسدان تھے اور آج ان کا نام مکینیکل کمپیوٹر کی ایجاد کی وجہ سے مشہور ہے۔ وہ کیمبرج میں اس پوزیشن پر تھے جہاں پر کبھی نیوٹن رہے تھے۔ انہوں نے فکری محفلوں کی میزبانی کی سیریز کی اور ایک کتاب لکھ رہے تھے۔ ان کا مرکزی خیال یہ تھا کہ خدا کے کام کرنے کا طریقہ ہر وقت فرمان جاری کرتے رہنے کا نہیں ہے بلکہ قوانین کے ذریعے ہے۔ اور طلسم وفسوں کاری کے بجائے اصول وضوابط کا یہ طریقہ زیادہ عظیم ہے۔ اور یہ اس دنیا کا عظیم طلسم ہے۔

آج تو سائنس کا کوئی بھی طالبعلم یہ جانتا ہے کہ ہم فطری عوامل کی وجوہات فطرت میں تلاش کرتے ہیں۔ نیچرل ازم کا میٹافزیکل خیال آج سائنس کے بنیادی ستونوں میں سے ہے۔ اور اس پر کوئی تنازعہ یا اختلاف نہیں لیکن ڈارون جس دور کے تھے، اس میں ببیج کی یہ فکر نئی تھی۔ ببیج کا پیشکردہ یہ خیال ڈارون کے لئے بہت پرکشش تھا۔

آہستہ آہستہ، ڈارون اس کے قائل ہو گئے کہ انواع اٹل نہیں جنہیں محض کسی خاص ایکولوجیکل کونے کو پُر کرنے کے لئے فرمان کے ذریعے پیدا کیا گیا ہے بلکہ یہ فزیکل قوانین کے تحت ایکولوجی کا کونہ پر کرتی ہیں۔ 1837 کی گرمیوں میں وہ ارتقا کے خیال تک پہنچ چکے تھے لیکن اس کے بارے میں تھیوری بنانے سے بہت دور تھے۔

ڈارون نے جلد ہی یہ خیال بھی ترک کر دیا کہ بائیولوجیکلی پرفیکٹ نوع صرف انسان ہے جبکہ باقی مخلوقات کمزوریاں اور خامیاں رکھتی ہیں۔ اب وہ قائل ہو چکے تھے کہ اس دنیا میں پائی جانے والی ہر نوع ہی بے حد شاندار ہے جو اپنے ماحولیاتی نکڑ میں پرفیکٹ ہے یا پرفیکٹ کے قریب ہے۔ اور اس سب کی وجہ ڈارون کی نظر میں، خدا کے بنائے گئے ری پروڈکشن کے قوانین ہیں جو ایسا کرنے کا موقع دیتے ہیں۔ (یہ فقرہ ان کی ڈائری سے ہے)۔

اگر یہ قوانین انواع کو ماحول کے مطابق ڈھلنے کا موقع دیتے ہیں تو وہ قوانین آخر ہیں کیا؟ جس طرح نیوٹن نے فزیکل یونیورس کو حرکت کے ریاضیاتی قوانین کے ذریعے سمجھا تھا، ڈارون بھی ویسے ہی اس کا مکینزم تلاش کر رہے تھے۔

نیوٹن کی طرح ڈارون بھی اپنی نوٹ بکس کو اپنی سوچ اور خیالات سے بھر رہے تھے۔ اور ہم ان کے خیالات کا ارتقا دیکھ سکتے ہیں۔ انواع کے تعلق کا تجزیہ اور سفر کے دوران فوسلز کا مشاہدہ۔ انہوں نے ایک ایپ، ایک اورنگاٹن اور لندن چڑیا گھر کے بندروں کا مشاہدہ کیا۔ ان کے جذبات کو نوٹ کیا۔ انہوں نے کبوتر، کتے اور گھوڑے پالنے والوں کے کام کا مشاہدہ کیا۔ مصنوعی سلیکشن کا مشاہدہ کیا۔

ستمبر 1838 کو انہوں نے مالتھس کا مشہور مضمون پڑھا جو آبادی کے بڑھنے کی ریاضی پر تھا اور اس نے انہیں اس دریافت کی طرف جانے میں مدد کی جو بتاتی ہے کہ ارتقا آخر ہوتا کیسے ہے۔

مالتھس کی لکھی کتاب خوشگوار نہیں تھی۔ ان کے خیال میں دکھ انسانیت کی اور اس دنیا کی فطری اور حتمی حالت تھی کیونکہ آبادی کی بڑھوتری ہمیشہ خوراک اور وسائل کے پرتشدد مقابلے کی طرف لے کر جائے گی۔ اور وسائل ایک دو تین چار پانچ کی صورت میں ہی بڑھ سکتے ہیں، جبکہ آبادی ایک دو چار آٹھ سولہ بتیس کی صورت میں۔

آج ہم جیومیٹرک پروگریشن کی طاقت کے بارے میں بہت بہتر معلومات رکھتے ہی۔ اگرچہ ڈارون ریاضی میں اتنا اچھے نہیں تھے لیکن اندازہ لگالیا تھا کہ مالتھس کا منظر نامہ اصل میں رونما نہیں ہوتا اور مقابلے کی وجہ سے اوسطاً بچتے کم ہی ہیں۔ وہ بچتے ہیں جو بچنے کے لئے زیادہ بہتر ہوں۔ انہوں نے اس عمل کو نیچرل سلیکشن کہا۔

اپنی آپ بیتی میں انہوں نے لکھا ہے کہ مالتھس کا مضمون پڑھنے کے بعد انہیں یہ اچانک ہی خیال سوجھا تھا لیکن ان کی ڈائری یہ کہانی نہیں بتاتی۔ اور یہ سمجھنے کے لئے بہت اہم نکتہ ہے۔ کبھی بھی نئے آئیڈیا اچانک چھلانگ لگا کر نفیس انداز سے ذہن میں نہیں امڈ آتے۔ نہ صرف فرد کے ساتھ ایسا ہے بلکہ معاشروں کے ساتھ بھی۔ نئے خیالات کسی پودے کی طرح موافق حالات میں اگ سکتے ہیں اور ان پر کی جانے والی محنت کے بعد یہ رفتہ رفتہ بڑھتے ہیں۔ مالتھس کو پڑھنے کے بعد انہیں سرا تو مل گیا ہو گا لیکن یہاں سے لے کر اپنی کتاب لکھنے میں برسوں کا فاصلہ ہے اور اس دوران وہ ایک فکری جدوجہد کرتے رہے تھے۔

ایک مسئلہ یہ تھا کہ ڈارون کو یہ تو پتا لگ گیا تھا کہ ہر نسل سے جو فٹ نہیں ہوں گے، وہ ختم ہو جائیں گے اور ہر نسل کے بعد مفید خاصیت زیادہ واضح ہوتی جائے گی لیکن نئی انواع؟؟ ایسی انواع جس کے افراد اصل سے اتنے مختلف ہوں کہ یہ آپس میں اختلاط نہ کر سکیں اور بارآور بچوں کو جنم نہ دے سکیں۔ ڈارون اس کے جواب تک بھی پہنچ گئے جو رینڈم ویری ایشن تھا، جو کسی جاندار میں نیا ویری انٹ پیدا کر دیتی ہے۔

اب ڈارون کی تھیوری یکجا ہو سکتی تھی۔ رینڈم ویری ایشن اور نیچرل سلیکشن سے نئے افراد آتے ہیں جن کی نئی خاصیتیں ہو سکتی ہیں اور ان میں سے مفید کے آگے بڑھنے کے امکان زیادہ ہوتے ہیں۔ اور اس طرح اپنے ماحول کے مطابق نئی انواع آتی ہیں۔

اپنا سفر ختم ہونے کے چھ سال بعد انہوں نے اپنے خیالات کا ابتدائی خاکہ بنالیا تھا لیکن ابھی اس کو مکمل کرنے کے لئے سترہ برس کی مزید محنت درکار تھی۔ یہ تجربات، مشاہدات اور طویل جدوجہد کے سال تھے۔

سوالات وجوابات

Arshid Ch

Why random variation discontinued now. If continued there should be some human by born entirely different from normal humans. But we know it dies not happens...

Zaigham Qadeer

ہر نیا پیدا ہونیوالا بچہ ہزاروں میوٹیشنز کیساتھ پیدا ہوتا ہے۔ ہمارے نومولود بچے کئی تبدیلیاں لیکر پیدا ہوتے ہیں۔

مگر جو بچے حد سے زیادہ تبدیلیاں کر بیٹھیں انکا حمل گر جاتا ہے جسے ہم مس کیرج بھی کہتے ہیں۔

Qadeer Qureshi

/Why random variation discontinued now./

Why do you think DNA tests work in identifying blood relatives? It's by matching mutations between parents and children. If mutations didn't happen, DNA test would simply not work.

/there should be some human by born entirely different from normal humans./

Have you not heard of stories of abnormal babies being born (sometimes with two heads, or more than two arms/legs, or more than five fingers/toes in hands/feet?

53۔ڈارون کی تحقیق

جون 1842 تک ڈارون ایوولیوشن تھیوری کا پینتیس صفحات کا ابتدائی خاکہ بنا چکے تھے۔ فروری 1844 تک یہ مسودہ 231 صفحات کا ہو چکا تھا۔ یہ ایک سائنسی وصیت تھی جو انہوں نے اپنی بیوی ایما کے حوالے کی کہ ان کی موت کی صورت میں اسے شائع کروا دیا جائے۔ "اگر ایک قابل شخص بھی اسے قبول کر لے گا تو سائنس کے لئے ایک بڑا قدم ہو گا"۔ یہ انہوں نے ساتھ رقعے میں لکھا۔

ڈارون سائنسی حلقوں میں عزت کی نظر سے دیکھے جاتے تھے لیکن وہ اپنا کام شائع کرنے میں ہچکچا رہے تھے۔ انہیں معلوم تھا کہ اس پر تنقید ہو سکتی ہے اور یہ بلاجواز خوف نہیں تھا۔ اسی سال کسی نے "نامعلوم مصنف" کے قلم سے کتاب لکھی تھی جس میں اگرچہ ارتقا کی تھیوری تو نہیں بیان کی گئی تھی لیکن کئی ایسے خیالات شامل تھے جس میں انواع کی تبدیلی کا آئیڈیا بھی تھا اور یہ بہت مقبول ہوئی تھی لیکن اُس وقت کی فکری اسٹیبلشمنٹ کی طرف سے اسے تنقید کا نشانہ بنایا گیا تھا۔ کسی نے لکھا تھا، "ایسی کتاب سائنس کی جڑوں میں زہر انڈیل رہی ہے"۔

سائنسی کمیونیٹی میں بھی شدید تنقید کی گئی تھی۔ اور یہ سمجھنے کے لئے ایک اور اہم نکتہ ہے۔ سائنسدان آسان لوگ نہیں۔ آج بھی کوئی اچھوتا خیال پیش کرنا کسی کے لئے سائنسدانوں کی طرف سے غیر شائستہ حملوں کا باعث بن سکتا ہے۔ ایسا خیال جو ٹھیک نہ لگ رہا ہو، اس سے بے رحمانہ سلوک کیا جاتا ہے۔ سائنس میں نئے خیالات پر سائنسدانوں کی طرف سے مخالفت کی روایت پرانی رہی ہے اور ایسا کرنا غلط نہیں۔ نئے خیالات کو مشکوک سمجھنا اور تنقید کا نشانہ بنانا کسی شعبے کو غلط سمت میں چلے جانے کو روکتا ہے۔ صرف یہ کہ شواہد مل جانے پر ذہن بدل لینا اور نئے عجیب لگنے والے خیال کو بھی قبول کر لینے کی کسی حد تک ہماری صلاحیت ابھی تک فکر کا سفر ممکن بناتی رہی ہے۔

بہرحال، تبدیلی مشکل ہے۔ ایسے سائنسدان جو اپنے پورے کیرئیر میں ایک طریقے سے سوچتے رہے ہیں، ان کے لئے متضاد انفارمیشن پر آنے والے ردِعمل کئی بار خاصا منفی ہوتا ہے۔ اس لئے نئی تھیوری پیش کرنا خطرہ مول لینا ہے۔ آپ خود کو حملوں کے لئے کھول کرنے کے لئے کوئی خاص فول دیتے ہیں۔ اگرچہ innovation پروف طریقہ نہیں۔

لیکن innovation کا گلا گھونٹ دینے کا طریقہ روایتی فکر کو چیلنج کرنے کو غیر محفوظ بنا دینا ہے۔

یہ وہ وجہ ہے کہ یہ محض اتفاق نہیں کہ انقلابی ایڈوانس ہمیشہ سے ایسے ماحول میں ہوتے رہے ہیں جہاں کسی غیر روایتی فکر کو برداشت کیا جاتا رہا ہو۔

ارتقا کے بارے میں ڈارون کو ایسے ہی خوف تھے۔ نامعلوم مصنف کی کتاب پر سخت تنقید کرنے والوں میں سے ایک ان کے اچھے دوست ایڈم سیجوِک تھے جو کیمبرج یونیورسٹی کے پروفیسر تھے اور انہوں نے ڈارون کو جیولوجی پڑھائی تھی۔ سیجوک نے اس کتاب کو "گندی کتاب" کہا تھا اور پچاسی صفحات پر مشتمل ایک سخت تنقیدی ریویو دیا تھا۔ ڈارون کو خود کو ایسے اٹیک سے محفوظ رہنے کے لئے شواہد کا پہاڑ چاہیے تھا جو ان کی تھیوری کو سپورٹ کر سکے۔ اور اگلے پندرہ سال وہ یہی کرتے رہے۔ اور آخر میں یہی محنت ان کی کامیابی کی وجہ بنی۔

ڈارون 1840 اور 1850 کی دہائی میں اپنے آئیڈیاز پر کام کرتے رہے۔ جانوروں کے مشاہدات اور تجربے کرتے رہے۔ یہ تجربے کبوتروں اور سمندری جانوروں پر بھی کئے جاتے رہے اور پودوں پر بھی۔ تجربات کی ایک سیریز انہوں نے یہ معلوم کرنے پر کی کہ بیج سمندری جزائر میں کہاں تک پہنچ سکتے ہیں۔ انہوں نے پرندوں کی ٹانگوں کے ساتھ لگے ہوئے بیجوں کی تلاش کی۔ ان کے فضلے میں تلاش کی۔ بیج کھانے والی چڑیا کو الو اور عقاب کو کھلایا اور پھر ان کے فضلے کا تجزیہ کیا۔ یہ سٹڈیز اس بات کی طرف اشارہ کر رہی تھیں کہ بیج اس سے کہیں زیادہ دور تک حرکت کر سکتے ہیں جتنا کہ عام خیال تھا۔

ایک اور مسئلہ جس پر ڈارون نے بہت وقت لگایا، وہ تنوع کا سوال تھا۔ آخر نیچرل سلیکشن میں انواع میں اتنا فرق کیوں؟ یہاں پر انہوں نے ماہرینِ معیشت سے مدد لی جو محنت کی تقسیم کی بات کرتے تھے۔ ایڈم سمتھ نے دکھایا تھا کہ جب لوگ سپیشلائز ہو جائیں تو زیادہ پیداوار دے سکتے ہیں۔ اس نے ڈارون کے ذہن میں خیال ڈالا کہ کوئی قطعہ اراضی اس وقت زیادہ زندگی پیدا کر سکتا ہے جب اس میں بسنے والے الگ وسائل سے فائدہ اٹھانے میں سپیشلائز ہوں۔

اس خیال سے ڈارون نے پیش گوئی یہ کی کہ اگر ان کی تھیوری درست ہے تو انہیں ان علاقوں میں زیادہ تنوع ملے گا جہاں پر محدود ذرائع کے لئے مقابلہ زیادہ ہے۔ زیادہ تنوع وسائل سے فائدہ اٹھانے کی سپیشلائزیشن کے خاص ہونے کی وجہ سے ہو گا۔ انہوں نے وہ ڈیٹا اکٹھا کیا جو اس خیال کو سپورٹ کر سکے یا رد کر سکے۔ اس قسم کی فکر ڈارون کا اچھوتا طریقہ تھا۔ جہاں پر دوسرے نیچرلسٹ ارتقا کے لئے فاسلز اور زندہ اشیا سے فیملی ٹری کی ڈویلپمنٹ دیکھ رہے تھے، ڈارون انواع کی ڈسٹریبیوشن اور ان کے آپس کے تعلقات۔

اس کے لئے ڈارون نے دوسروں سے رابطہ کیا۔ یہ ڈاک کے ذریعے تھا۔ نیچرلسٹ، جانور پالنے والے بریڈر اور دوسرے ماہرین سے خط و کتابت کے ذریعے انفارمیشن اکٹھی کی جو وراثت اور ویری ایشن کے بارے میں تھی۔ یہ اپنے خیالات کو عملی مشاہدات کے مقابلے میں ٹیسٹ کرنے کے لئے تھا۔

ڈارون نے 1856 میں اپنی تھیوری اپنے چند قریبی دوستوں کو تفصیل سے بتائی۔ ان میں چارلس لائل بھی تھے جو اپنے وقت کے صفِ اول کے جیولوجسٹ تھے اور ہکسلے بھی تھے۔ یہ دوست انہیں ترغیب دے رہے تھے کہ وہ اپنا کام شائع کریں تا کہ کوئی یہ پہلے نہ کر دے۔ ڈارون کو اپنا کام کرتے ہوئے اٹھارہ سال ہو چکے تھے۔

ڈارون نے کتاب لکھنی شروع کی اور مارچ 1858 تک دو تہائی کتاب لکھ چکے تھے۔ انہیں جون میں ایک مسودہ اور ایک خط ملا جو ان کے واقف کار الفریڈ رسل ویلس نے بھیجا تھا۔ ویلس مشرقِ بعید میں کام کر رہے تھے اور یہ پیپر ویلس کی تھیوری آف نیچرل سلیکشن کا خاکہ تھا۔ اور ڈارون کی طرح انہوں نے بھی مالتھس کی آبادی کی تھیوری سے بھی مدد لی تھی۔

ڈارون ہڑبڑا اٹھے۔ ان کے دوست انہیں وارننگ دیتے آئے تھے لیکن اب یہ ہونے لگا تھا۔ ایک اور نیچرلسٹ نے ان کے خیالات کا سب سے اہم پہلو الگ سے دریافت کر لیا تھا۔

ڈارون نے کریڈٹ اپنے تک رکھنے والا نیوٹن کا رویہ نہیں اپنایا بلکہ الفریڈ ویلیس کا مسودہ لائیل کو بھجوا دیا کہ وہ خود اسے دیکھ لیں۔

ارتقا کی تھیوری کا کریڈٹ ڈارون کو ہی کیوں دیا گیا؟ ویلیس کے مشاہدات نہ صرف اتنے تفصیلی نہیں تھے بلکہ ان کے تجزیہ بھی محض انواع کی ویری ایشن تک محدود تھا۔

لائیل نے ایک سمجھوتہ کرنے کے لئے جواب دیا۔ وہ یہ کہ ویلیس اور ڈارون، دونوں کا کام بیک وقت سوسائٹی پبلش کر دے گی۔ لائیل اور ہک ان پیپروں سے خلاصہ سوسائٹی کو ایک ہی وقت میں سنا دیں گے۔ یکم جولائی 1858 کو یہ دونوں پیپر ہی تیس کے قریب شرکاء کے سامنے پیش کر دئے گئے۔ نہ ہی ان پر تعریف ہوئی اور نہ ہی تنقید۔ خاموشی رہی۔ اس میٹنگ میں چھ مزید پیپر پڑھے گئے۔ آخری پیپر انگولا کی نباتات پر تھا۔ (معلوم نہیں کہ کتنے لوگ آخر تک جاگ رہے تھے)۔

ویلیس اور ڈارون، دونوں ہی میٹنگ میں موجود نہیں تھے۔ ویلیس اس وقت مشرقِ بعید میں تھے۔ ڈارون بیمار تھے اور اس دوران میں اپنے دوسرے بچے، چارلس وارنگ کی وفات کے بعد اسے دفنا رہے تھے۔ ویلیس کے خیال میں معاملہ منصفانہ طریقے سے نمٹایا گیا تھا۔

لینین سوسائٹی کی اس میٹنگ میں ڈارون کے وہ خیالات منظرِ عام پر آ گئے جس کے لئے انہوں نے بیس سال کام کیا تھا۔ ابتدائی ردِ عمل کیا رہا؟ کچھ بھی نہیں۔ جو لوگ اس میٹنگ میں موجود تھے، انہیں پتا بھی نہیں لگا تھا کہ جو انہوں نے سنا ہے، اس کی اہمیت کیا ہے۔ بائیولوجی کے ماہرین یہ سننے کے بعد

بھی ناواقف تھے کہ بائیولوجی کی سائنس میں کس قدر بڑا کام کیا جا چکا ہے۔ سوسائٹی کے صدر تھامس بیل نے اس میٹنگ کے بعد کہا "اس سال سائنس میں ہمارے شعبے میں کوئی بھی خاص دریافت نہیں ہوئی"۔

~~~~~~~~~~~~~~~~~~

تھیوری پیش کر دی گئی تھی۔ اس کے معنی کیا تھے؟ اس کا سمجھا جانا ابھی باقی تھا۔ اور اس کے لئے ڈارون اپنا ماسٹر پیس مکمل کر رہے تھے۔

نوٹ: ساتھ لگی تصویر یکم جولائی 1858 کو ہونے والی لینین سوسائٹی کی میٹنگ کے ریکارڈ کی جس میں پہلی بار ویلیس اور ڈارون کے پیپر پیش کئے گئے۔

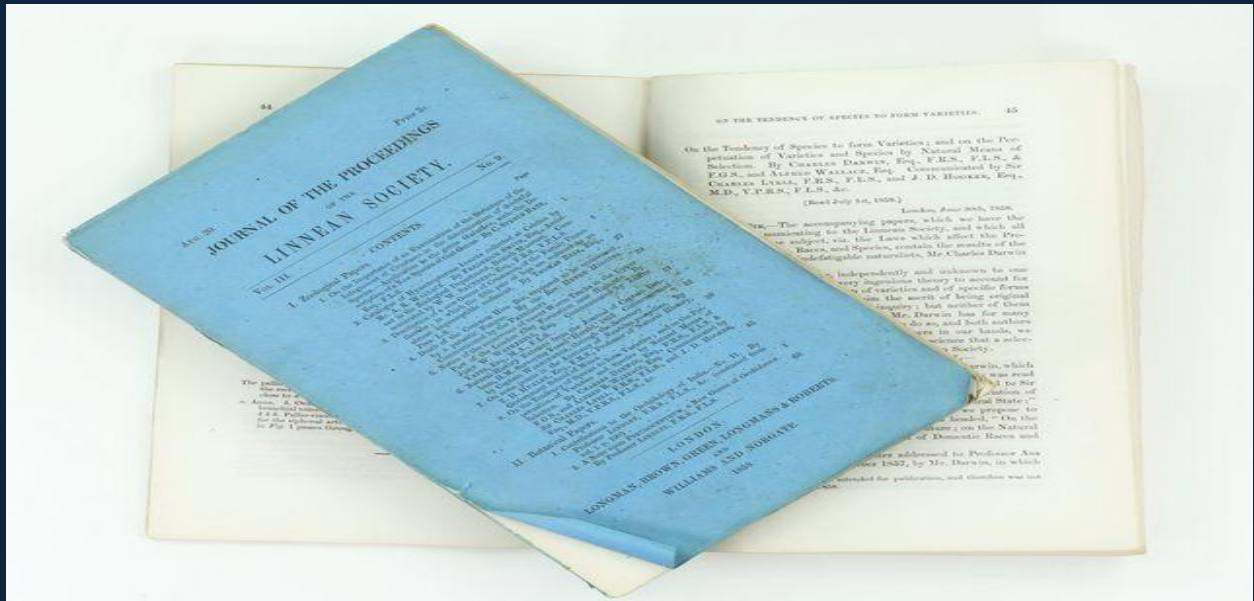
سوالات و جوابات

Momi G

Plzz guide... If there is time, then will it be the beginning and the ending???
And we humans think about end and start while things r more than these!!! What is 'more than these'

Wahara Umbakar

معلوم تو ایسا ہی ہوتا ہے کہ وقت کا آغاز بگ بینگ کے ساتھ ہوا۔

جہاں تک عام زندگی یا تاریخ کا تعلق ہے تو اس میں اختتام اور آغاز کسی کا تو ہو سکتا ہے لیکن وہ اپنے سے پہلے بہت سے سلسلوں کا نتیجہ ہوتا ہے اور آئندہ آنے والے بہت سے سلسلوں کا حصہ بھی۔
~~~~~~~~~~~~~~~~~~

54۔ انواع کی ابتدا

" زندگی کو اس نقطہ نظر سے دیکھا جائے تو کیا ہی شاندار نظارہ ہے۔ ابتدا میں چند یا شاید ایک ہی قسم کی زندگی۔ اور جیسے زمین گریویٹی کے طے شدہ قانون کے تحت گردش کرتی گئی، زمین پر سادہ آغاز سے بہت ہی خوبصورت اور زبردست شکلیں نکلتی گئی جو ارتقا کرتی رہیں اور کر رہی ہیں"۔

یہ اقتباس ڈارون کی مشہور کتاب "اوریجن آف سپیشز" سے ہے جسے بائیولوجی کی سائنس کی تاریخ کا ماسٹر پیس کہا جاتا ہے۔

لینین سوسائٹی کی میٹنگ میں تھیوری پیش کئے جانے کے بعد ڈارون نے اپنی اس کتاب پر تیزی سے کام کیا۔ ایک سال کے اندر اندر انہوں نے اپنے کام کو دوبارہ ترتیب دے کر اس کو مکمل کر لیا۔ یہ پہلے سے مختصر تھا اور عام پبلک کے لئے تھا۔ جون 1859 تک وہ اس کو مکمل کر چکے تھے۔ 24 نومبر 1859 کو یہ کتاب شائع ہو گئی۔

اس کتاب کی کہانی سے ہمارے فکری سفر کی کہانی کا ایک اور دلچسپ پہلو نمایاں ہوتا ہے۔ انسانی فکر کا ایک اہم پہلو فطرت کے بارے میں ہونے والی دریافتیں ہے اور یہ محض کسی انٹلکچوئل اشرافیہ کے لئے نہیں۔ نئی سوچ اور دریافتوں کے مضمرات کو معاشرے پر اثر انداز ہونے کے لئے ممکنہ حد تک عام فہم ہونا ضروری ہے۔ سائنس میں سٹیفن ہاکنگ کی "وقت کی تاریخ" ہو یا ساگان کی "کاسموس"، جیرڈ ڈائمنڈ، کانیمین اور ایسے بہت سے دوسرے اپنے اپنے شعبوں میں کئے گئے کام۔ ان کی اہمیت نئے علم کی تخلیق نہیں بلکہ علم کو عام ذہن تک پہنچانے کی ہے۔ ڈارون کی یہ کتاب بائیولوجی کو عام کرنے والی ایسی ہی کتاب تھی۔

نکتہ یہ ہے کہ فکر و دانش کسی صفحے پر لکھے الفاظ یا مساوات میں نہیں، معاشرے کے افراد کے ذہنوں میں ہوتی ہے۔ اور اسے ذہنوں تک پہنچانا خود میں سائنس نہیں، ایک آرٹ ہے۔

اس کتاب پر آنے والا ری ایکشن سوسائٹی میں پڑھے جانے والے پیپر جیسی خاموشی نہیں تھی۔ یہ کتاب بیسٹ سیلر بن گئی۔ ردِ عمل آیا، ہر طرح کا آیا اور بہت سا آیا۔ ڈارون کے پرانے استاد پروفیسر سیجوک نے لکھا، "میں نے اس کتاب کو پڑھ کر خوشی سے زیادہ تکلیف محسوس کی۔ اس کے کچھ حصوں پر تو بہت افسوس ہوا کیونکہ یہ بالکل جھوٹ ہیں اور یہ ایک بڑی شرارت ہے"۔

لیکن چونکہ یہ تھیوری بڑے مضبوط شواہد پر تھی، اس لئے مجموعی طور پر نامعلوم مصنف کی کتاب جیسا منفی ردِ عمل نہیں آیا۔ اس پر اعتراضات ہوئے، مباحث ہوئے۔ اگلی دہائی میں سائنسدانوں کے درمیان اس پر ہونے والی بحث بڑی حد تک طے ہو چکی تھی اور اس کو قبول کر لیا گیا تھا۔ ڈارون کی ارتقا کی تھیوری وکٹورین عہد کی فکر کا حصہ بن چکی تھی۔

ڈارون پہلے بھی سائنس میں شہرت رکھتے تھے لیکن اس کے بعد یہ شہرت ویسے ہو گئی جیسے نیوٹن کی پرنسپیا لکھنے کے بعد ہوئی تھی۔ وہ ایک مقبول عوامی شخصیت بن گئے جنہیں عالمی شہرت اور اعزازات ملنے لگے۔ رائل سوسائٹی سے کوپلے میڈل، آکسفورڈ اور کیمبرج سے اعزازی ڈاکٹریٹ، پروشیا کے

بادشاہ کی طرف سے آرڈر آف میرٹ، سینٹ پیٹرزبرگ کی شاہی اکیڈمی آف سائنس، فرانس کی سائنس اکیڈمی اور ماسکو کی امپریل سوسائٹی آف نیچرلسٹ کی ممبرشپ، چرچ آف انگلینڈ کی رکنیت اور پھر جنوبی امریکی مشنری سوسائٹی کی رکنیت۔

نیوٹن کی طرح ہی، ڈارون کے کام کا اثر محض سائنسی تھیوری سے کہیں زیادہ تھا۔ یہ دنیا کے بارے میں سوچنے کا نیا طریقہ تھا۔ ایک مورخ نے لکھا، "ہر جگہ پر ڈارون ازم نیچرل ازم اور ارتقائی فلسفے کا ہم معنی بن گیا۔ یہ مقابلے اور تعاون، آزادی اور غلامی، ترقی اور مایوسی، جنگ اور امن سب کی وضاحت کے لئے تھا۔ اس کی پالیسی لبرل بھی ہو سکتی تھی، سوشلسٹ بھی، کنزرویٹو بھی۔ اس کا نظریہ غیرمذہبی بھی ہو سکتا تھا اور قدامت پسند مذہبی بھی"۔

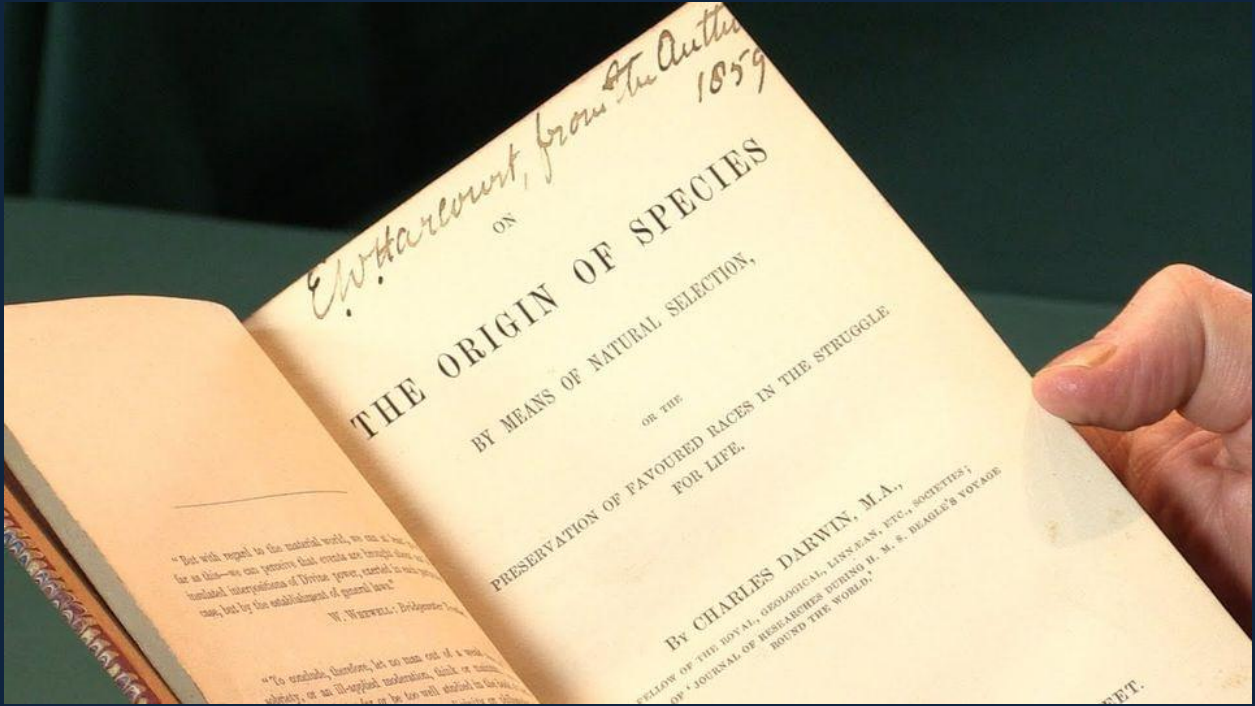
لیکن سائنس کے نکتہ نظر سے ڈارون کا کام نیوٹن کے کام کی طرح صرف نقطہ آغاز تھا۔ ان کی تھیوری ایک بنیادی اصول وضع کرتی تھی کہ ماحولیاتی پریشر کے جواب میں انواع کیسے بدلتی ہیں لیکن اس وقت کے سائنسدان اس سے بالکل بے خبر تھے کہ وراثت کا آخر مکینزم ہے کیا۔

جس وقت ڈارون کا پیپر لینین سوسائٹی میں پڑھا جا رہا تھا۔ برنو کی خانقاہ میں ایک سائنسدان اور راہب گریگور مینڈیل مٹر کے پودوں پر تجربے کر رہے تھے جس نے وراثت کے قوانین کی وضاحت کی۔ مینڈیل کے کام کی قبولیت میں خاصا وقت لگا اور یہ ڈارون تک کبھی نہیں پہنچا۔

مینڈیل کے کام کی بھی مزید گہرائی میں وضاحت بیسویں صدی کی فزکس میں ترقی سے پہلے ممکن نہیں تھی۔ خاص طور پر کوانٹم تھیوری اور اس کی پراڈکٹ ایکسرے ڈیفریکشن کی تکنیک سے پہلے، جنہوں نے ڈی این اے کے مالیکیول کا تفصیلی سٹرکچر دکھایا اور جینیات کو مالیکیولر سطح پر سمجھنے کے قابل کیا۔ اس کے بعد جا کر سائنسدان سمجھنے کے قابل ہوئے کہ وراثت ہوتی کیسے ہے۔ ارتقا کے نٹ اور بولٹ کیا ہیں۔

اور یہ سب سمجھ بھی ایک ابتدا ہے۔ بائیولوجی زندگی کو ہر سطح پر سمجھنے کی کوشش ہے۔ خلیے کے اندر بائیوکیمیکل ری ایکشن سے لے کر سٹرکچرز تک۔ اس سب کو سمجھ لینا مستقبل قریب میں بھی نہیں ہو گا لیکن زندگی کے مکنیزم کے مرکزی تنظیمی اصول کو سمجھ لینا انیسویں صدی میں کئے گئے اس کام کی وجہ سے ممکن ہوا۔

ڈارون زندگی میں آخر تک کام کرتے رہے۔ ان کا آخری پیپر 1881 میں لکھا گیا جو سبزیوں میں پڑ جانے والے کیڑوں پر تھا۔ اس سال انہیں پہلے ایک ہارٹ اٹیک ہوا اور اٹھارہ اپریل کو دوسرا جس کے اگلے روز صبح چار بجے وہ 73 سال کی عمر میں چل بسے۔ ویلیس کو لکھے ہوئے آخری خط میں انہوں نے لکھا تھا، "زندگی میں میرے پاس سب کچھ ہے جو مجھے خوش اور مطمئن رکھ سکتا ہے لیکن میری زندگی آسان نہیں۔ یہ مضطرب زندگی ہے۔ یہ فکر کی زندگی ہے۔ اس نے مجھے بری طرح تھکا دیا ہے"۔

جس طرح نیوٹن نے ارسطو کے خیالات سے فزکس کو الگ کیا، وہی کام بائیولوجی کے لئے ڈارون کا تھا۔ ان کے بعد ارسطو کی بائیولوجیکل دنیا کا مزید جواز ممکن نہیں رہا تھا۔

سوالات وجوابات

Muhammad Saleem

گویا کہا جاسکتا ہے ڈاروان کا بیالوجی کے فکری ارتقاء میں اہم کردار تھا۔ ڈارون کے نظریے کے بارے میں بات اگلی قسط کے بعد کروں گا۔ اگر مینڈل کے بارے میں کچھ زیادہ بات ہو تو بہت اچھا لگے گا وہ ایک ایسا سائنسدان تھا جس کے کام کی آگاہی اس کی زندگی میں نہ ہو سکی اور جب دنیا کو پتا چلا تو آج تک جینیات میں جو کچھ بھی ہو رہا ہے وہ اسی کے کام اور فکر کے مرہون منت ہے۔ مینڈل ایک مکمل سائنسدان تھا، اتنا عظیم سائنسدان کہ جس کا نام اور کام ہمیشہ زندہ رہے گا۔

Wahara Umbakar

(مینڈیل کے کام پر یہاں سے۔ (یہ الگ سیریز کا حصہ ہے جو جینیات پر تھی

https://www.facebook.com/groups/AutoPrince/permalink/2168767686559162

Muhammad Roshan Zeb

سر کیا plant hormones کی دریافت کا سہرا بھی ڈارون کے سر جاتا ہے؟

Wahara Umbakar

جی، انہوں نے یہ دریافت کی تھی۔

55۔ حسیات سے آگے۔ ایٹم کی دنیا

پتھر کے ہتھیار، آگ، پہیہ، تحریر اور ایٹم کی تھیوری۔ یہ انسانی تاریخ کے سب سے بڑے ایڈوانس رہے ہیں۔ ایٹم، جو ہمارے ہر طرف ہیں اور ہمیں نظر نہیں آتے، اور یہاں پر کچھ عجیب ہی کوانٹم قوانین ہیں۔ ایٹم کی تھیوری نہ صرف کیمسٹری کو سمجھنے کے لئے درکار تھی بلکہ فزکس اور بائیولوجی کو بھی۔ جب سائنسدانوں نے اس کی حقیقت کو تسلیم کیا اور اس کے قوانین کھولنے شروع کئے تو ان بڑی دریافتوں تک پہنچے جنھوں نے معاشرے کو بدل دیا۔ اس نے بنیادی فورسز سے لے کر ڈی این اے کی نیچر اور زندگی کی بائیوکیمسٹری تک پر نئے طریقے سے روشنی ڈالی۔

ٹیکنالوجی کا انقلاب، کمپیوٹر ریولیوشن، انفارمیشن کا انقلاب اور نیوکلئیر دور۔۔۔ یہ سب اس لئے ممکن ہوئے کہ ہم نے سو سال پہلے ایٹم کو سمجھ لیا اور پھر اس کو اپنے اوزاروں کا حصہ بنالیا۔ ٹیلی ویژن سے فائبر آپٹک کی تار، موبائل فون سے کمپیوٹر، انٹرنیٹ سے ایم آر آئی تک اس کامیابی کے پیچھے یہی ہے۔ ہمارے چمکتے بلب اس وقت روشنی خارج کرتے ہیں جب ایٹم کو برقی کرنٹ سے ایکسائیٹ کیا جائے اور وہ کوانٹم چھلانگ لگا کر نچلی انرجی سٹیٹ میں آئیں۔ آج ہمارے سادہ سے لگنے والی مشینیں، جن میں اوون، تھرموسٹیٹ اور کلاک ہیں، ان کے ڈیزائن کا انحصار کوانٹم کی سمجھ پر ہے۔

اس کا آغاز بیسویں صدی کی ابتدا میں ہوا اس سے کئی سال پہلے یہ نوٹ کیا گیا تھا کہ کلاسیکل فزکس (وہ فزکس جو نیوٹن کے حرکت کے قوانین کی بنیاد پر ہے) ایک فینامینا کی وضاحت نہیں کرتی جو بلیک باڈی ریڈی ایشن ہے۔ اب ہم جانتے ہیں کہ اس کا انحصار ایٹم کی کوانٹم خاصیتوں پر ہے۔ اس وقت کسی کو کوئی اندازہ نہیں تھا کہ یہ ایک چھوٹا سا مسئلہ کس سمت اشارہ کر رہا ہے۔ خیال یہی تھا کہ کنفیوژن اس بنا پر ہے کہ اس معاملے پر نیوٹونین فزکس کا ٹھیک طرح سے اطلاق نہیں کیا جا رہا اور اس کو ٹھیک کرنے کی ضرورت ہے۔ لیکن فزسٹ دوسرے ایسے فینامینا دریافت کرتے گئے جن کی وضاحت نیوٹونین تھیوری سے نہیں ہو پا رہی تھی۔ اور پھر انہیں احساس ہوا کہ خیالات کا بڑا حصہ ویسے ہی اتار پھینکنا پڑے گا جیسے پچھلی جنریشن نے ارسطو کے ساتھ کیا تھا۔

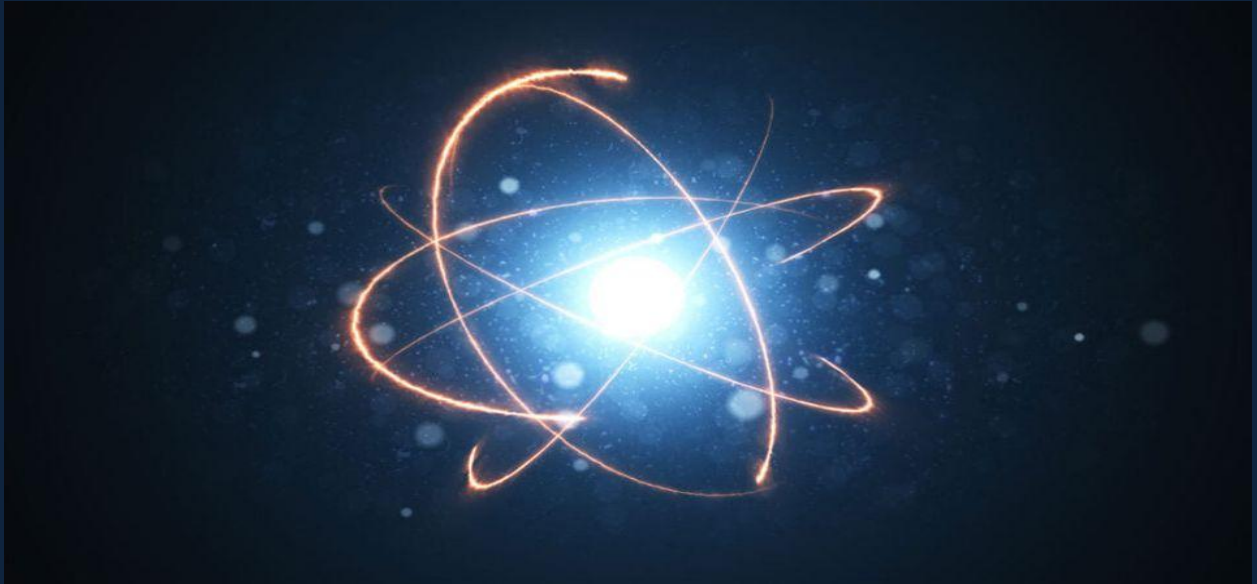
کوانٹم ریولیوشن بیس سال کی جدوجہد کا نتیجہ تھا۔ اور یہ صرف بیس سال میں ہو گیا، نہ کہ صدیوں یا ہزاروں سال میں۔۔۔ اس وجہ سے ممکن ہوا کہ بہت سے سائنسدان اس مسئلے پر کام کر رہے تھے۔ سوچ کا یہ نیا طریقہ قبول کرنا آسان نہیں تھا۔ کوانٹم تھیوری کی فلاسفی ابھی بھی پرجوش مباحث کا موضوع ہے۔ کیونکہ اس سے دنیا کی بننے والی تصویر پہلے سے یکسر مختلف تھی۔ اتنی مختلف کہ اس کے بانیوں کو بھی اپنے ٹھیک ہونے پر یقین نہیں تھا۔

ایٹم کے ساتھ مسئلہ یہ ہے کہ یہ بہت ہی چھوٹا ہے۔ کیا ایک ناقابلِ مشاہدہ آبجیکٹ کو اصل سمجھا جا سکتا ہے؟

ڈالٹن نے ایٹم پر کام کیا تھا لیکن کم سائنسدان اس کو اصل سمجھتے تھے۔ وہ سائنسدان بھی جو ڈالٹن کے تصورات کی بنیاد پر کام کرتے تھے، ان میں سے بھی کئی اسے فینابینا کو سمجھنے کا ایک تصور قرار دیتے تھے۔ یعنی کیمیکل ری ایکشن ایسے ہوتے ہیں کہ بظاہر ایٹم ایک دوسرے سے ملاپ کر رہے ہوں۔ جیسے یہ ریاضی کا کنسٹرکٹ ہو، نہ کہ کوئی حقیقی شے۔ کچھ کا خیال تھا کہ ایٹم فلسفے کا حصہ ہیں، سائنس کا نہیں اور اس خیال پر ہی سائنس میں پابندی ہونی چاہیے۔ جرمن کیمسٹ فریڈرک اوسٹوالڈ نے کہا، "یہ فرضی conjecture ہیں جو کسی ایسے نتیجہ تک نہیں لے جاسکتے جس کی تصدیق کی جا سکے"۔

اور یہ ہچکچاہٹ معقول تھی۔ صدیوں سے سائنس نے فلسفے سے علیحدگی ہی اس بنیاد پر اختیار کی تھی کہ نیچر کے تصورات کو تجربے اور مشاہدے سے سپورٹ کیا جا سکے۔ قابلِ تصدیق ہونا کسی مفروضے کے سائنسی ہونے کی خاصیت سمجھی جاتی تھی۔ اس طریقے کی مدد سے کئی قدیم خیالات کو مسترد کیا گیا تھا۔

ایٹم کا وجود براہِ راست ٹیسٹ نہیں کیا جا سکتا تھا لیکن ان کی موجودگی کے مفروضے سے ایسے قوانین نکلتے تھے جن کو ٹیسٹ کیا جا سکے۔ مثال کے طور پر ایٹم کے تصور کے مطابق ایسے قوانین ریاضی کی مدد سے اخذ کئے جا سکتے تھے جو گیس کے درجہ حرارت اور پریشر کا تعلق بتائیں۔ لیکن ایٹم کے ساتھ آخر کیا کیا جائے؟ یہ اس وقت سائنس کے فلسفے کے لئے ایک سوال تھا۔ اس کا جواب مبہم تھا اور اس وجہ سے انیسویں صدی کا بڑا حصہ یہ ایک غیر مرئی وجود رہا جو فزسٹ کے کاندھوں پر سوار ان کے کان میں فطرت کے رازوں کی سرگوشیاں کرتا تھا۔

یہ وہ سوال تھا جس کا جواب بعد میں اتنے طاقتور طریقے سے مل گیا کہ اب اس بارے میں کسی کو شک نہیں۔ اور اگر سائنس کو آگے بڑھنا ہے تو اب ہمیں معلوم ہے کہ براہِ راست حسیاتی تجربے پر فوکس رکھنے کی کوئی ضرورت نہیں۔

سوال وجوابات

Shehzad Ahmed

سر ڈارون کے بعد تو مینڈل نے انا تھا

Wahara Umbakar

مینڈیل اور جینیات پر الگ سیریز گروپ سیکشن کے یونٹ 2 میں ہے

Abdul Rauf Khan

سر بلیک باڈی ریڈی ایشن کے کوانٹم تھیوری کا باعث بننے کی کچھ وضاحت کیجئے۔۔

کیا ٹیکنالوجی اس کے علم/اصول کی دریافت سے قبل ممکن ہے۔۔میرا مطلب ھے کہ کوانٹم کے اصول پر جلنے والا بلب اس اصول کی سمجھ سے قبل دریافت ھو گیا تھا؟

Wahara Umbakar

اس بارے میں

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/1215978068570727

56۔ نئی فزکس

اکیسویں صدی میں سائنس کی ایک بڑی خبر ہگز بوزون کا مشاہدہ تھا۔لیکن اس مشاہدے کا آخر مطلب کیا تھا؟ ایسا نہیں تھا کہ کسی نے اس کو آنکھ سے دیکھا یا یہ پارٹیکل تصویر کھنچوانے کے لئے کہیں نمودار ہو گیا یا پھر یہ بھی نہیں کہ کسی سے ٹکرانے پر سکرین پر کچھ نظر آ گیا اور نہ ہی اس پارٹیکل کے کسی آپریٹس سے ہونے والے انٹرایکشن کا نتیجہ براہِ راست دیکھا گیا ہے۔دریافت اور مشاہدہ کے بارے میں اب حسیات پر بھروسہ نہ کرنے کا تصور اس قدر راسخ ہو چکا ہے کہ کسی نے سوچا بھی نہیں کہ اس مشاہدے پر اعتراض کیا جائے۔

ہگز پارٹیکل کا مشاہدہ ریاضیاتی ہے۔یہ الیکٹرانک ڈیٹا کے خاص دستخطوں کیnumericalخاصیتوں سے نکالا گیا ہے۔

یہ ڈیٹا ریڈی ایشن کے ملبے سے جنریٹ ہوا تھا جو تین سو ٹریلین پروٹون کے آپس میں ٹکرانے اور پھر اس سے شماریاتی تجزیے کا نتیجہ ہے جو اس تصادم سے بہت دیر بعد حاصل کیا گیا۔اور اس میں تین درجن ممالک کی دو سو کمپیوٹنگ کی سہولیات استعمال ہوئیں۔آج جب فزسٹ کہتے ہیں کہ "ہم نے ہگز پارٹیکل دیکھ لیا" تو اس کا یہ مطلب ہوتا ہے۔

ہگز اور دوسرے سب ایٹامک ذرات سائنسدانوں نے اسی طرح دیکھے ہیں۔اور ایک وقت میں ناقابلِ تقسیم لگنے والا ایٹم اب آبجیکٹس کی پوری دنیا لگتا ہے۔اور پانی کے ایک قطرے میں ایسی ایک ارب ارب دنیائیں ہیں۔جو نہ صرف ناقابلِ تقسیم ہیں بلکہ براہِ راست انسانی مشاہدے کی حد سے کئی ڈگری دور ہیں۔آپ انیسویں صدی میں فزکس کے کسی بڑے سائنسدان کو ہگز بوزون کا نہیں سمجھا سکتے۔ اور یہ تو بالکل بھی نہیں کہ اس کو آخر "دیکھا" کیسے ہے۔

مشاہدے کا نیا طریقہ، جو انسانی حسیاتی تجربے سے الگ ہو، نئی سائنسدانوں کے لئے نئے کام لے کر آیا۔نیوٹن کی سائنس کے مشاہدات حسیات کے ذریعے محسوس کئے جاتے تھے۔ٹیلی سکوپ یا مائیکروسکوپ کی مدد توہوتی تھی لیکن آلے کے دوسری طرف انسانی آنکھ ہوا کرتی تھی۔بیسویں صدی کی سائنس میں مشاہدے کی اہمیت رہی لیکن "دیکھنے" کی تعریف وسیع ہو گئی۔اس میں شماریاتی مشاہدات، جیسا کہ ہگز کو دیکھنا، بھی شامل ہو گیا۔اور مشاہدے کی طرف اس نئے رویے کے لئے فزسٹ کو ذہنی تصاویر ڈویلپ کرنا تھیں جو کوانٹم جیسے تصورات کی عکاسی کر سکیں۔ایسے تصورات جو انسانی ادراک سے بہت پرے ہیں اور تجریدی ریاضی کی بنیاد پر ہیں۔

نئی فزکس نے سائنسدانوں میں تفریق پیدا کر دی۔ایک طرف فزکس کی تھیوریوں میں ریاضی کا بڑھتا ہوا کردار اور دوسری طرف تجربات کا پیچیدہ ہوتا ڈیزائن۔اس سے تجرباتی فزکس اور تھیوریٹیکل فزکس الگ سپیشلائزشن بن گئے۔(بعد میں ان تجربات کے نتائج اخذ کرنے کے لئے کمپیوٹیشنل فزکس کی ایک اور الگ سپیشلائزیشن بھی آ گئی)۔

اور یہی وہ وقت تھا جب بصری آرٹ میں بھی اسی طرح کی تقسیم ہو رہی تھی۔روایتیrepresentationalآرٹسٹ اور

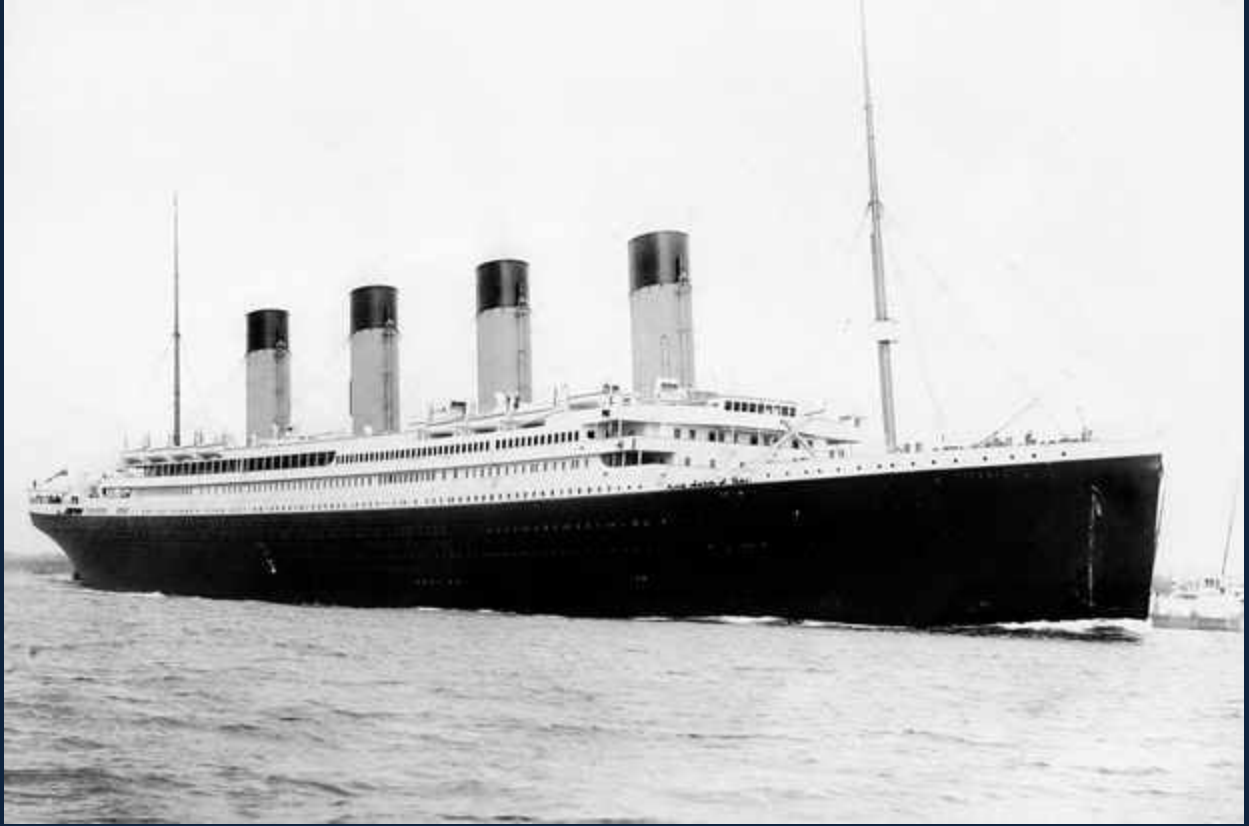
ا دوسری طرف کیوبزم اور تجریدی آرٹ کے بانی جو کوانٹم تھیورسٹ کی طرح دنیا کو بالکل ہی الگ انداز میں "دیکھتے" تھے۔ایسا ہی لٹریچر اور موسیقی میں بھی تھا۔

حسیات کی حد سے آگے کی دنیا کے تخلیقی کارناموں میں دنیا کو نئے تخیلات کے ایندھن کی ضرورت تھی۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

ماضی کا مطالعہ کرتے ہوئے نکتہ نظر بنانا آسان ہے کیونکہ ہمیں معلوم ہے کہ ہوا کیا تھا۔جب آپ اس وقت سے گزر رہے ہوتے ہیں تو آپ یہ سب کچھ نہیں جانتے۔جو لوگ انیسویں صدی کے آخر میں ایٹم کو سٹڈی کر رہے تھے، انہیں کوئی اندازہ نہیں تھا کہ آگے کیا آنے والا ہے۔آج ہم اس وقت کو دیکھ کر حیران ہو سکتے ہیں کہ اس وقت کے فزسٹ کا خیال تھا کہ ان کی فیلڈ اب تکمیل کے قریب ہے اور اس وقت وہ نوجوان طلبا کو مشورہ دے رہے تھے کہ فزکس کی طرف نہ آئیں کیونکہ یہاں اب کچھ خاص کرنے کو باقی نہیں رہا۔

ہارورڈ یونیورسٹی کے فزکس کے ڈیپارٹمنٹ کے سربراہ نئے طلبا کی حوصلہ شکنی کرنے میں شہرت رکھتے تھے کہ ان کا کہنا تھا کہ اب کچھ اہم باقی نہیں رہا۔جرمنی میں میونخ یونیرسٹی کے فزکس ڈیپارٹمنٹ کے سربراہ نے 1875 میں طلبا کو فزکس کے کیریر کی طرف آنے سے بچنے کی وارننگ دی تھی کہ "فزکس سائنس کا وہ شعبہ ہے جو تقریباً مکمل ہو چکا ہے"۔

ٹائٹینک ایک شاندار بحری جہاز تھا جو 1912 میں اپنے سفر پر نکلا تھا۔اس کے بنانے والوں نے کہا تھا، "یہ جہاز اتنا پرفیکٹ ہے جتنا بنایا جا سکتا ہے"۔1900 میں فزکس اسی ٹائٹینک کی طرح لگتی تھی۔ہر لحاظ سے مکمل، ہر سمت سے شاندار۔خاموشی سے اپنے بنیادی خیالات کی غرقیابی کے قریب بڑھ رہی تھی۔

سوالات وجوابات

Ayyan Shakeel Firoz

سر ہگز اور ایٹامک زرات میں کیا ڈیفرنس ہے، آپ کی بات سے یہ تو معلوم پڑتا ہے یہ دونوں مساوی ہیں، کیا میں ٹھیک سمجھا ہوں، کیا یہ نامیاتی اور غیر نامیاتی عناصر کی طرح کا ڈیفرینس ہے۔

Wahara Umbakar

اس کے لئے یہاں سے

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya/permalink/912590752242795

Abdul Rauf Khan

سر ریاضیاتی مشاهده کی مزید کچھ وضاحت کیجئے اور یہ کہ شماریاتی مشاهده کیاultimately حسیاتی مشاهده پر هی نہیں منتج هو گا؟

Wahara Umbakar

کیا یہ تحریر پڑھنا حسیاتی تجربہ ہے؟ ہاں۔

بہت سا ڈیٹا جنریٹ کر کے اسے کمپیوٹر پروگرام کو دے کر اس کا کیا گیا تجزیہ پڑھنا بھی کچھ اس طرز کا حسیاتی تجربہ ہے۔

57-پلانک کی قسمت

کیا تھیوری ایجاد ہوتی ہے یا دریافت؟ ایجاد کا مطلب یہ ہے کہ کوئی ایسی چیز تخلیق کرنا جو پہلے نہ ہو۔ دریافت کرنے کا مطلب یہ ہے کہ کسی ایسی چیز سے آگاہ ہو جانا جو پہلے نامعلوم ہو۔ اس سوال کو ہم دونوں طرح دیکھ سکتے ہیں۔ فطرت کے مظاہر اور ان کے پیچھے کارفرما اصول وضوابط ہم سے الگ آزادانہ طور پر موجود ہیں۔ ہم خواہ ان سے واقف ہوں یا نہیں، یہ تو ویسے ہی موجود ہیں اور سائنسدان ان قوانین کو دریافت کرتے ہیں۔ لیکن ایسا نہیں کہ کہیں پر کوئی تھیوری پائی جاتی ہے۔ ٹیلی سکوپ لگائی اور اس کو دیکھ لیا۔ وضاحت کے فریم ورک، ریاضی کے سٹرکچر اور فطری قوانین کے بیان سائنسدان ایجاد کرتے ہیں۔

میونخ یونیورسٹی کے فزکس کے سربراہ کا طلبا کو 1875 میں دیا گیا مشورہ تھا کہ وہ فزکس کی طرف نہ آئیں۔ فزکس اپنی تکمیل کے قریب ہے۔ ایک نوجوان جنہوں نے اس مشورے کی پرواہ نہیں کی، وہ میکس پلانک تھے۔ محنتی، فرض شناس، اپنے کام سے کام رکھنے والے اور خطرات مول نہ لینے والے پلانک کا کوئی انقلاب شروع کرنے کا پلان نہیں تھا۔ اور جو تحریک ان کی دریافت نے شروع کی تھی، وہ کئی برسوں تک خود اس کے مخالف تھے۔ پلانک نے اپنی ڈاکٹریٹ کے لئے تھرموڈائنمکس کا انتخاب کیا۔ یہ حرارت کی فزکس تھی اور فزکس کا نمایاں شعبہ نہیں تھا لیکن پلانک کو سکول سے پسند تھا۔ اس وقت چند سائنسدان جو ایٹم کو قبول کر چکے تھے، اب سمجھنے لگے تھے کہ تھرموڈائنمکس کا مکینزم انفرادی ایٹموں کی حرکت کا شماریاتی نتیجہ ہے۔ مثلاً، اگر کسی کمرے کے ایک کونے میں دھویں کا بادل ہو، تو وہ کمرے میں پھیل جائے گا، نہ کہ مزید کثیف ہو جائے گا۔ یہ وہ پراسس ہے جسے فزسٹ "وقت کا تیر" کہتے ہیں۔ مستقبل وہ سمت ہے جس طرف دھواں پھیلتا ہے اور ماضی وہ سمت ہے جس طرف دھواں اکٹھا ہوتا ہے۔ اور یہ ایک معمہ لگتا ہے۔ کیونکہ حرکت کے قوانین کا اگر دھویں کے انفرادی ایٹم پر اطلاق کیا جائے تو یہ کوئی ایسی نشاندہی نہیں کرتے کہ مستقبل کہاں ہے اور ماضی کہاں پر لیکن اس فینامینا کو ہم ایٹموں کے شماریاتی تجزیے سے نکال سکتے ہیں۔ وقت کا تیر صرف اسی وقت ظاہر ہوتا ہے جب ہم بہت سے ایٹموں کا نتیجہ کل کے طور پر دیکھیں۔

پلانک کو یہ وضاحت بالکل پسند نہیں تھی۔ اور وہ ایٹم کو ایک تخیل سمجھتے تھے اور انہوں نے اپنی پی ایچ ڈی کا مقصد یہ رکھا تھا کہ بغیر ایٹم کے تصور کو بیچ میں لائے ہوئے تھرموڈائنمکس کے اصول سے کنکریٹ اور قابلِ تصدیق نتائج نکالے جا سکیں۔ اور اس کے لئے کسی شے کے سٹرکچر کے بارے میں کوئی مفروضہ نہ لینا پڑے۔ انہوں نے لکھا، "ایٹم کی تھیوری کامیاب رہی ہے لیکن اس کو ہمیں ترک کرنا پڑے گا اور مسلسل مادے کا آئیڈیا اس کی جگہ لے گا"۔

پلانک نے اس فقرے سے مستقبل کی پیشگوئی جو کی تھی، وہ غلط ثابت ہوئی۔ جس چیز کو ترک کرنا پڑا، وہ ایٹمی تھیوری نہیں تھی بلکہ پلانک کی اس کے خلاف مزاحمت تھی۔ اور آخر میں انہی کا اپنا کام ایٹم کے حق میں ایویڈنس بنا۔

تھیوری ایجاد ہوتی ہے یا دریافت؟ ہم اپنے پہلے سوال پر ایک نظر دوبارہ ڈالتے ہیں اور یہ ایک میٹافزیکل سوال ہے۔ ہم اپنی تھیوریوں (کی دریافت) کے ذریعے جو تصویر بناتے ہیں، وہ کس حد تک literal reality ہے یا تھیوریوں (کی ایجاد) کے ذریعے جو ماڈل بناتے ہیں،

کیا وہ مختلف طریقے سے بھی بنایا جا سکتا تھا۔

ابھی کے لئے فلسفے کو ایک طرف کر کے اس کو ایک اور پہلو سے دیکھتے ہیں۔ ایجاد اور دریافت کے فرق کی ایک اور جہت بھی ہے جس کا تعلق پر اسس سے ہے۔ ہم کسی شے کو ایکسپلور کرتے ہیں تو کچھ دریافت کرتے ہیں اور اکثر ایسا اتفاقاً ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، کسی جنگل کی چھان بین کرتے ہوئے درمیان میں کوئی کھنڈر دریافت ہو جائے، کسی بیابان کو ایکسپلور کرتے ہوئے کوئی چشمہ دریافت ہو جائے۔ دریافت اتفاقاً ہیں۔ پہلے سے کوئی منصوبہ بنا کر یہ کام نہیں کیا جاتا۔ اس کے برعکس ایجاد کسی ڈیزائن اور کنسٹرکشن سے کی جاتی ہے اور اس میں ناکامیاں، غلطیاں اور اصلاح کا عمل تو ہوتا ہے، اس میں حادثاتی طور پر کچھ ہونے کا امکان کم ہوتا ہے۔ آپ کو معلوم ہوتا ہے کہ کامیابی کا مطلب کیا ہے۔ کس نتیجے پر پہنچنے کی کوشش میں ہیں۔
اگر اس نظر سے دیکھیں تو جب آئن سٹائن ریلیٹیویٹی کی تھیوری تک پہنچے تو انہیں معلوم تھا کہ وہ کیا کرنا چاہ رہے ہیں۔ اس لئے کہا جاسکتا ہے کہ انہوں نے ریلیٹیویٹی کی تھیوری ایجاد کی۔ جبکہ اس کے برعکس کوانٹم تھیوری کا سفر بہت مختلف رہا۔ اس کی ڈویلپمنٹ کئی اتفاقات کا نتیجہ رہی۔ اس تعریف کے لحاظ سے اس کو دریافت کہا جاسکتا ہے۔ پلانک جو ڈھونڈنے گئے تھے، انہوں نے اس کا متضاد پالیا۔ (ویسے جیسے ایڈیسن مصنوعی روشنی ایجاد کرنے کی کوشش میں مصنوعی اندھیرا دریافت کر لیتے)۔ اور اس پر مزید یہ کہ دریافت کرنے والوں کو کئی بار خود بھی سمجھ نہیں ہوتی کہ خود ان کے اپنے کام کا مطلب کیا ہے اور جب دوسرے اس کی تشریح کرتے ہیں تو وہ خود اس کے خلاف ہو جاتے ہیں۔ یہی پلانک کی قسمت تھی۔
پلانک کا 1879 میں لکھا گیا کسی پر کوئی تاثر نہ چھوڑ سکا۔ کسی نے بھی اس میں کوئی دلچسپی نہیں لی۔ اس نے ان کے کیریئر کو تو نقصان پہنچایا لیکن ان کے شوق کو نہیں۔ اگلے سالوں میں یونیورسٹی میں بغیر تنخواہ کے لیکچرر کے طور پر کام کرتے رہے اور طلبا سے ملنے والی ٹپ پر گزارا کرتے رہے اور والدین کے گھر میں رہتے رہے لیکن کام جاری رکھا۔
یہ ویسے ہی ہے جیسے کوئی جدوجہد میں مصروف آرٹسٹ اپنے فن کی خاطر مشکلیں جھیل رہا ہو۔ عام طور پر لوگ فزسٹ کو اپنے پیشے کے ساتھ اس طرح وفادار لگن کے ساتھ کام کرنے کا تصور نہیں کرتے لیکن یہ غیر معمولی نہیں۔ ناکام سائنسدانوں کی تعداد ناکام فنکاروں کی طرح کامیاب سائنسدانوں سے زیادہ ہے۔ اور ان کی زندگی بھی مایوسی یا جدوجہد میں ہی گزرتی ہے۔

پلانک نے مستقل مزاجی سے کام جاری رکھا اور چار سال بعد وہ یونیورسٹی آف کیل میں ملازمت حاصل کرنے میں کامیاب ہو گئے۔ اس سے چار سال بعد ان کا کام لوگوں کو اتنا متاثر کر چکا تھا کہ انہیں یونیورسٹی آف برلن میں بلا لیا گیا، جہاں 1892 میں انہیں فُل پروفیسر بنا دیا گیا۔ اب پلانک تھرموڈائنامکس کے شعبے کی ایلیٹ میں آچکے تھے اور یہ ان کے لئے ابتدا تھی۔

58۔ پلانک کا سوال

سائنس ہو یا کوئی دوسرا شعبہ۔ بہت سے عام لوگ عام سوالات پوچھتے ہیں اور ان میں سے اکثر زندگی ٹھیک ٹھاک گزار لیتے ہیں۔ لیکن کامیاب ترین اکثر وہ ہوتے ہیں جو عجیب سوال کرتے ہیں۔ سوال جو کئے نہیں گئے یا دوسروں نے انہیں درخورِ اعتناء نہیں سمجھا۔ اور ایسے لوگ عام طور پر عجیب، کھسکے ہوئے یا خبطی سمجھے جاتے ہیں۔ اور اگر یہ کہیں پہنچ جائیں تو پھر جینئیس۔ اوریجنل اور آزاد فکر مین سٹریم سے ہٹ کر ہوتی ہے اور یہاں سوچ کے بارے میں ایک اور نکتہ ہے۔

ظاہر ہے کہ اگر کوئی یہ سوال کرے کہ "کیا نظامِ شمسی ایک بارہ سنگھے کی کمر پر ہے؟" تو یہ بھی اوریجنل سوچ ہی ہے۔ اس لئے کوئی بھی یہ کہے گا کہ آزاد فکری میں منتخب ہونا ضروری ہے اور یہاں پر ایک بڑا مسئلہ ہے۔ ایسے لوگ جن کے خیالات محض عجیب ہیں اور ایسے لوگ جن کے خیالات عجیب تو ہیں لیکن درست بھی۔ ان میں تفریق کیسے کی جا سکتی ہے؟ یا عجیب ہیں لیکن بہت لمبے وقت کے بعد اور کئی غلطیوں کے بعد کسی ایسی سمت میں راہنمائی کر سکتے ہے جہاں کچھ سچ نکل آئے؟ نہیں، یہ تفریق کرنا اتنا آسان نہیں جتنا پہلی نظر میں لگتا ہے۔

میکس پلانک ایک ایسے ہی اوریجنل مفکر تھے جن کے پوچھے گئے سوالات ان کے ساتھی سائنسدانوں کے لئے بھی دلچسپ نہیں تھے۔ اور ان کی سوچ درست بھی نہیں تھی۔ لیکن انہی کے پوچھے گئے سوالات وہ سوال ثابت ہوئے جن کے جواب کلاسیکل فزکس کے پاس نہیں تھے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

پلانک کا شوق تھرموڈائنامکس کو ایٹم کے تصور کے بغیر سمجھنے کا تھا۔ یعنی ایسی دنیا جس میں اشیا کو مسلسل تقسیم کیا جا تا رہ سکتا ہو۔ اس میں کوئی ناقابلِ تقسیم یونٹ نہ ہو۔ ان کے خیال میں یہ فزکس کا سب سے بڑا مسئلہ تھا۔ وہ برلن میں اسی پر کام کرتے رہے۔ دوسرا یہ کہ کوئی ایسا شخص نہیں تھا جو پلانک کو بتاتا کہ وہ بے کار کے سوالوں میں وقت ضائع کر رہے ہیں اور کوئی ڈھنگ کا کام کریں۔ اور یہ ان کی کامیابی کی وجہ تھی۔ ان کی سوچ مین سٹریم فزکس سے اس قدر ہٹ کر تھی کہ 1900 کے موسمِ گرما میں، جب وہ اپنے فزکس کو بدل دینے والے بریک تھرو کا اعلان کرنے سے چند ماہ دور تھے، پیرس کی انٹرنیشنل فزکس میٹنگ کو رپورٹ کرنے والے نے کہا تھا کہ دنیا بھر میں پلانک کے علاوہ کل تین سائنسدان اور ہوں گے جو اس سوال کو اس قابل سمجھتے تھے کہ اس پر غور بھی کیا جائے۔ پلانک کی پی ایچ ڈی کے اکیس سالوں کے بعد بھی کچھ تبدیل نہیں ہوا تھا۔

اٹھارہویں صدی کے کیمسٹ گیس کی سٹڈی کو اہم سائنسی اصولوں کو بے نقاب کرنے کی کنجی تصور کرتے رہے اور کامیاب رہے۔ پلانک کے لئے ایسا پارس کا پتھر بلیک باڈی ریڈی ایشن تھی۔ آج یہ فزکس میں مانوس اصطلاح ہے۔ یہ وہ الیکٹرومیگنیٹک ریڈی ایشن ہے جو کسی خاص درجہ حرارت پر مکمل سیاہ جسم سے خارج ہو۔

اس وقت میں الیکٹرو میگنیٹک شعاعوں کا تصور ابھی نیا اور پر سرار تھا۔ یہ تھیوری سکاٹ لینڈ کے سائنسدان جیمز کلارک میکسویل کے کام کا نتیجہ تھی۔ میکسویل فزکس کے ہیرو سمجھے جاتے ہیں اور انہوں نے فزکس کی تاریخ کی سب سے بڑی یکجائی کی تھی۔ انہوں نے وضاحت کی تھی کہ الیکٹرک اور میگنیٹک فورسز ایک ہی فینامینا کے پرتو ہیں جو الیکٹرو میگنیٹک فیلڈ ہے اور یہ بھی کہ روشنی اور دوسری ریڈی ایشن اسی فیلڈ کی لہریں ہیں۔ الگ الگ نظر آنے والے مظہر کی گہرائی میں جا کر ان کا کنکشن نکال لینا سائنس میں سب سے بڑا کارنامہ سمجھا جاتا ہے۔

نیوٹن جانتے تھے کہ ان کے حرکت کے قوانین مکمل نہیں تھے کیونکہ ان کے لئے فورس کے الگ قوانین بھی درکار تھے اور نیوٹن نے ان میں سے ایک کی وضاحت کی تھی جو گریویٹی تھی۔

نیوٹن کے بعد آنے والی صدیوں میں فزکس میں برقیات اور مقناطیسیت کی فورسز معلوم کی گئی۔ اور ان کی ریاضیاتی تھیوری دے کر میکسویل نے ایک طرح سے نیوٹونین پروگرام کو مکمل کر دیا تھا جو ہر قسم کی روزمرہ فورس کی وضاحت کر دیتی تھیں۔ (سٹرونگ اور ویک فورس بعد میں بیسویں صدی میں دریافت ہوئیں)۔

نیوٹن کے گریویٹی کے قانون سے سیاروں کے مدار سے لے کر توپ کے گولے کا راستہ نکالا جا سکتا تھا اور میکسویل کی تھیوری کے اضافے سے سائنسدان ریڈی ایشن اور اس کے مادے سے انٹرایکشن سمیت بہت کچھ نکالنے کے قابل ہو گئے تھے۔ اور اب سائنسدانوں کو بہت امید تھی کہ وہ اصولی طور پر ہر قابلِ مشاہدہ فطری فینامینا کی وضاحت کرنے کے قابل ہو چکے ہیں۔ اور یہ انیسویں صدی کے آخر میں پائی جانے والی رجائیت کی وجہ تھی۔

قدیم ترین سوالات کے جواب یکے بعد دیگرے تیزی سے مل جانے کے بعد یہ عام خیال تھا کہ ہم نے اپنے گرد کی دنیا کا راز بڑی حد تک پا لیا ہے۔ فطرت کو بے نقاب کر دیا ہے۔ بڑے سوالوں کے جواب بھی بس چند ہاتھ ہی دور ہیں۔

نیوٹن کا خیال تھا کہ اگر ہم وہ فورس دریافت کر لیں جو بہت چھوٹے ذرات کو آپس میں کھینچتی اور دھکیلتی ہے تو ان مقامی حرکات کی مدد سے ہم اجسام کی کیفیت معلوم کر لیں گے اور حرکت کے قوانین کی مدد سے اجسام کی تمام نیچر ہمارے آگے برہنہ ہو جائے گی۔ الیکٹرو میگنیٹک فورس کی دریافت کے باوجود بھی ایسا نہ ہو سکا۔ کیونکہ جب حرکت کے ان قوانین کا اطلاق ایٹم پر کیا جائے تو یہ کام نہیں کرتے۔

اگرچہ کسی نے اس کا ادراک نہیں کیا تھا لیکن نیوٹونین فزکس کی کمزوری سب سے زیادہ اس مظہر میں نمایاں تھیں جس کو سٹڈی کرنے کا انتخاب پلانک نے کیا تھا۔ یہ غیر دلچسپ چیز بلیک باڈی ریڈی ایشن تھی۔ کیونکہ نیوٹونین فزکس سے جب کیلکولیٹ کیا جاتا کہ مختلف فریکوئنسیز پر کتنی ریڈی ایشن خارج ہو گی تو یہ کیلکولیشنز نہ صرف غلط تھیں بلکہ عجیب نتائج دیتی تھیں جن کے مطابق زیادہ فریکوئنسی پر خارج ہونے والی ریڈی ایشن لامحدود نکلتی تھی۔

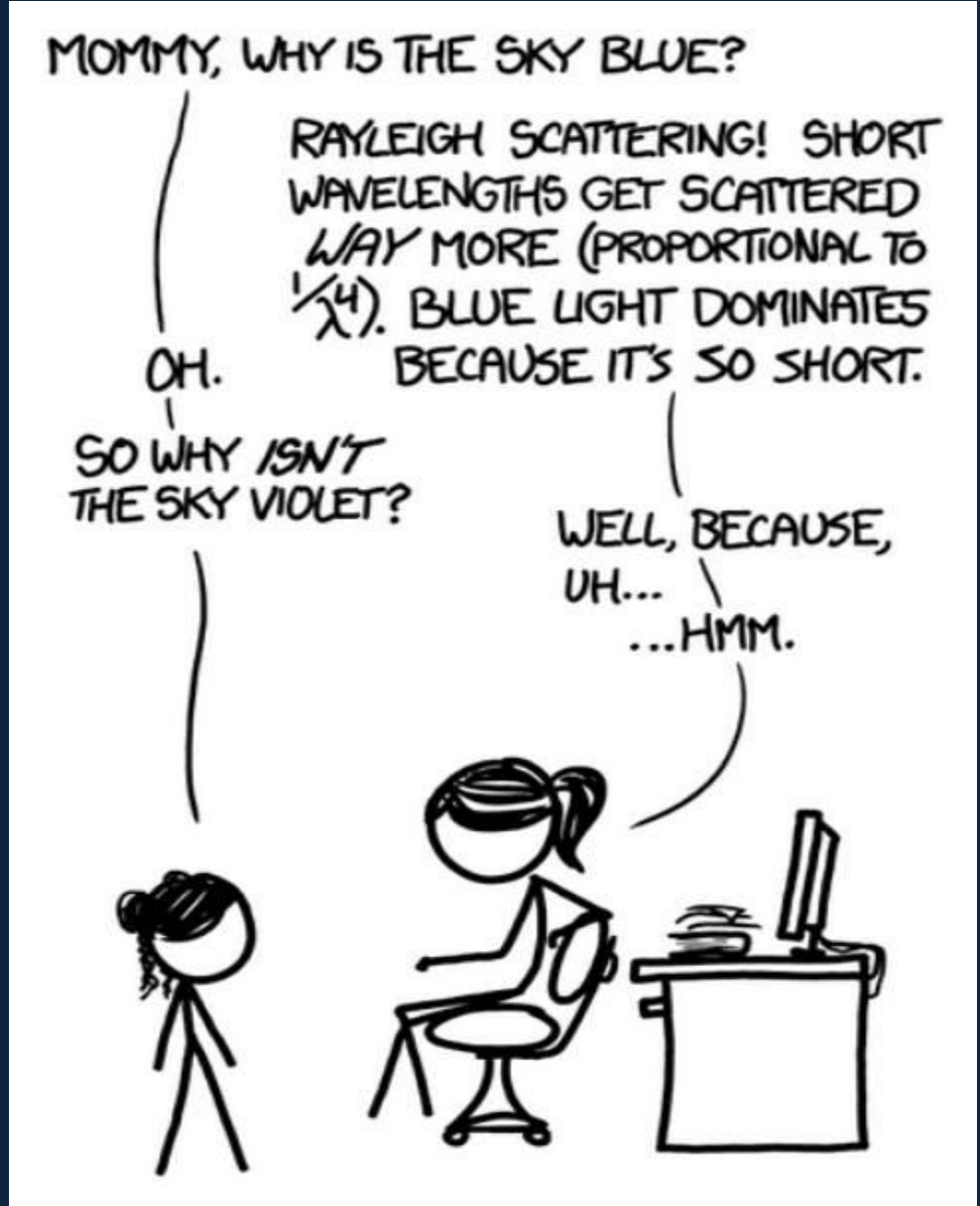
جب پلانک نے اس فیلڈ میں کام شروع کیا، یہ تو سب کو معلوم تھا کہ بلیک باڈی کیلکولیشن غلط ہے لیکن کسی کو معلوم نہیں تھا کہ کیوں۔ اور جب اس مسئلے میں دلچسپی رکھنے والے سائنسدان سر کھجا رہے تھے، کچھ نے تجرباتی مشاہدات کو دیکھ کر فارمولے بنانا شروع کر دئے۔ نہ ہی یہ فارمولے کچھ بتاتے تھے کہ یہ ایسے کیوں ہیں اور نہ ہی ہر فریکوئنسی پر کام کرتے تھے۔

پلانک نے ریڈی ایشن کا چیلنج حل کرنے پر کام شروع کیا۔ انہیں یہ شک نہیں تھا کہ نیوٹونین فزکس کے ساتھ کچھ غلط نکلے گا۔ ان کا خیال تھا کہ بلیک باڈی کے میٹیریل کی فزیکل وضاحت میں کچھ غلطی ہے۔ کئی سال کام کرنے کے بعد بھی انہیں کوئی کامیابی نہ ہوئی۔

آخر انہوں نے اس کو الٹا حل کرنا شروع کیا اور اپلائیڈ فزسٹ کی طرح ایک ایسا فارمولا ڈھونڈنا شروع کیا جو کام کر جائے۔ ان کا فوکس دو ایڈ ہاک فارمولاز پر تھا۔ ایک جو کم فریکونسی پر حل دے دے اور دوسرا جو زیادہ فریکوئنسی پر۔ بہت سے ٹرائل اور ایرر کے بعد انہوں نے اپنا ایک ایڈ ہوک فارمولا بُن لیا۔ یہ ایک ریاضی کی وضاحت تھی جو انہوں نے دونوں کے درست فیچرز کو جوڑ کر بنائی تھی۔

تین سال کام کرنے کے بعد پلانک ایک فارمولے تک پہنچے تھے جو کسی نامعلوم وجوہات کی بنا پر بالکل ٹھیک کام کرتا تھا۔ لیکن ان کے پاس ابھی اتنا ڈیٹا نہیں تھا کہ اسے اچھی طرح ٹیسٹ کر سکیں۔

انہوں نے برلن فزیکل سوسائٹی میں اس کو 19 اکتوبر 1900 کو پیش کیا۔ جب میٹنگ ختم ہوئی تو ایک تجرباتی فزسٹ، ہینریک روبنز نے واپس جا کر فارمولا چیک کرنے کے لئے اپنے اکٹھے کئے گئے نمبرز سے اس کو چیک کرنا شروع کیا۔ انہیں جو ملا، اس نے انہیں حیران کر دیا۔ "پلانک کا فارمولا اس سے زیادہ ایکوریٹ تھا جتنا ٹھیک ہونے کا اس کو کوئی بھی حق پہنچتا تھا"۔

روبنز اتنے پرجوش تھے کہ پوری رات کام کرتے رہے۔ فارمولے کی پیشگوئی کو اپنے تجربے سے حاصل کردہ ڈیٹا سے میچ کرتے رہے۔ اگلی صبح وہ فوراً پلانک کے گھر پہنچے کہ انہیں یہ خبر سنائیں۔ یہ بالکل پرفیکٹ تھا اور ہر فریکوئنسی کے لئے۔ یہ صرف تکا نہیں ہو سکتا تھا۔ اس کو کوئی نہ کوئی "معنی" ضرور تھا۔ مسئلہ صرف یہ تھا کہ نہ ہی پلانک کو اور نہ ہی کسی اور کو معلوم تھا کہ اس کا مطلب کیا ہے۔ یہ جادو لگتا تھا۔ ایک فارمولا جو شاید کسی گہرے اور پراسرار اصول کی طرف اشارہ کر رہا تھا لیکن اس تک پہنچا صرف اندازے سے ہی گیا تھا!!۔

سوالات وجوابات

Shoaib Nazir

سر۔ ایک دن بھی آپ سے سوال کیا تھا جواب نہیں ملا۔۔۔ پلیز روشنی ڈالیے کہ

سماج میں روایتی سوچ سے ہٹ کر غیر معمولی لوگ کیوں پیدا ہوتے ہیں۔۔۔

جو روایت سے ہٹ کر سوچتے ہیں۔۔

وہ بہت سارے لوگوں کی طرح ماحول کے پریشر کے نیچے دب کیوں نہیں جاتے اور ویسے ڈھل کیوں نہیں جاتے۔؟؟؟؟

Wahara Umbakar

کچھ لوگ جھگڑالو ہوتے ہیں، کچھ دوسروں سے جلد متفق ہو جاتے ہیں۔کچھ لوگوں کو غصہ جلد آ جاتا ہے، کچھ ٹھنڈے مزاج کے ہوتے ہیں۔کچھ گھل مل کر رہنے کے خواہاں ہوتے ہیں، کچھ کو تنہائی عزیز ہوتی ہے۔ہر ایک کی اپنی شخصیت ہے۔

پھر زندگی کے دوراہوں پر کوئی اس راہ پر چلنے کا انتخاب کرتا ہے جہاں کم لوگ جاتے ہیں۔شخصیت اور فیصلے فرد کو ہر وقت تشکیل دیتے رہتے ہیں۔

Shoaib Nazir

آپکے سوال کا جواب جدلیاتی مادیت نے فراھم کردیا ھے کہ

مشاھداتی اور تجرباتی علم وقت کے ساتھ بڑھتے بڑھتے جب ایک خاص مقدار تک پہنچتا ھے تو اس میں کیفیتی تبدیلی آتی ھے اور ایک " نئ دریافت سامنے آجاتی ھے "

ایسا انسانوں کے مجموئ علم کی بنیاد پر ھوتا ھے۔اس دریافت یا ایجاد کو گیلیلیو ، نیوٹن یا ایڈیسن پیش کرتے ھیں اور انکا نام تاریخ میں موجد کی حیثیت سے محترم ھوجاتا ھے لیکن یہ بات وہ خود بھی تسلیم کرتے تھے کہ اگر وہ یہ دریافت / ایجاد نہ کرتے تو کوئی اور کرلیتا کیونکہ انسانی علم اُس وقت تک اتنی مقدار تک پہنچ چکا تھا کہ اب اس میں یہ کیفیتی تبدیلی ناگزیر ھو چکی تھی۔۔

اس کی سب سے اچھی مثال آئن اسٹائن کی تھیوری ھے جس کے متعلق خود آئن اسٹائن نے کہا کہ اگر یہ میں دریافت نہ کرتا تو کوئی اور کرلیتا۔

Shoaib Nazir

سر۔۔ اسی سوال کو انسانوں پر مجموعی طور پر اپلائی کر کے سمجھنا چاہتا ہوں۔۔۔۔

باقی جانور جس ماحول میں رہ رہے ہوں اس کے اندر ہی فٹ ہونے کی کوشش کرتے ہیں اس میں کوئی تبدیلی نہیں لاتے

مگر انسان ایسا نہیں کرتا اس نے غاروں کے مقابلے خود سے گھر بنا کر رہنا شروع کیا۔۔۔۔

پانی،ہوا کے قوانین سمجھ کر ان پر گرفت مضبوط کر کے فوائد حاصل کیے۔۔۔ قوتوں کو سمجھ کر فائدہ مند کام لیے۔۔۔۔

اور حتی کے مخالف کو نقصان پہنچانے کے لیے بھی استعمال کیا۔۔۔۔ الغرض انسان کے انقلابات کی فہرست لمبی ہے۔۔

حالانکہ یہی کام نہ تو چوہوں نے کیا نہ ہی شیروں نے نہ ہی بلیوں نے نہ ہی کسی اور جانور نے۔۔۔۔۔

سوال کو سمرائز کیا جائے تو یوں ہے کہ انسان کو وہ کون سی شے ہے جو ماحول سے ہٹ کر سوچنے پر مجبور کرتی ہے؟۔

مرے اس سوال کا مختصر ترین جواب کیا ہے۔

Shoaib Nazir

کارل مارکس ایک سرمایہ دارانہ سماج میں رہتے تھے۔۔۔ باقی لوگوں کی طرح وہ بھی اسی بہاؤ میں کیوں نہ بہ گ ئے؟۔

اپنے ماحول سے ہٹ کر کیوں کرسوچ لیا؟۔ کیا ماحول نے ان کی شخصیت پر اثر نہیں ڈالا؟۔ جیسا کہ اکثریت کے ساتھ ہوا

Ayyan Shakeel Firoz

جو لوگ تخلیقی قوت کاملا رکھتے ہیں ان کی نگاہ سے سسٹم کی خرابی چھپتی نہیں ہے، وہ یہ بات جانتے ہے ہر سچ کے ساتھ ایک بلکل مساوی سچ چلتا ہے اب صرف کرنا یہ ہے کے اس کی قبولیت کا ساماں دریافت کیا جائے،

Wahara Umbakar

سب دوست فلم دیکھنے کا پروگرام بنا رہے ہیں۔ایک کی ضد ہے کہ نہیں، فلم نہیں دیکھنی، نہاری کھانے چلتے ہیں۔یہ تو عام مشاہدہ ہے۔ ہر کوئی ایک سا نہیں سوچتا۔

اپنے پرانے آرٹیکل سے اقتباس، "اس گندھے ہوئے قدرتی نظام میں شہد کی مکھی کی سپیشلائزیشن زرِ گل بکھیرنا ہے۔ہاتھی کی گوڈی کر کے زمین زرخیز کرنا اور بیج بکھیرنا، شیر اور شارک کی انواع کی تعداد قابو میں رکھنا، درخت کی شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی میں بدلنا۔ (ان کو ایکسٹنڈڈ فینو ٹائپ کہا جاتا ہے)۔اس میں انسان کی سپیشلائزشن عقل ہے۔اس بائیوسفئیر کی تشکیل میں ہر ایک کا اپنا بڑا حصہ رہا ہے۔عقل کی صلاحیت سے دو الگ چیزیں پھوٹتی ہیں۔علم اور انتخاب۔ "

59- کوانٹم کی دریافت

پلانک نے بلیک باڈی ریڈی ایشن کا مسئلہ ایٹم کے تصور کی مدد کے بغیر حل کرنے کی تھیوری پر کام کرنے کا بیڑا اٹھایا تھا اور انہوں نے اس کو حاصل کر لیا تھا۔ لیکن ایک لحاظ سے دیکھا جائے تو یہ فارمولا ایک تکا لگایا گیا تھا جو کام کر گیا تھا۔ ان کی کامیابی ان کے لئے بہت خوشی کا باعث بھی تھی اور بہت ہی فرسٹریشن کا بھی۔ اب ان کا اگلا مسئلہ یہ تھا کہ "یہ فارمولا کام کیوں کرتا ہے؟"۔

پلانک نے اس کے لئے ایک اور سائنسدان کی مدد حاصل کی۔ یہ سائنسدان بولٹزمین تھے جو ایٹم کے تصور کے بڑے وکیل تھے اور دہائیوں سے اُس چیز کے لئے لڑ رہے تھے جو پلانک غلط ثابت کرنا چاہ رہے تھے (بولٹزمین کو اس دوران خاص کامیابی نہیں ہوئی تھی)۔

اور یہاں پر ہمیں رک کر پلانک کے اس قدم کو ایک بار پھر دیکھنا چاہیے۔ پلانک کا بڑا آئیڈیا ایٹم کی مخالفت تھا۔ بولٹزمین کا بڑا آئیڈیا ایٹم کی حمایت تھا۔ پلانک کا بولٹزمین کی تحقیق کی طرف رخ کرنا ایک ایسا کام ہے جسے سراہے بغیر نہیں رہا جا سکتا۔ فکری طور پر اپنے بالکل متضاد کی طرف جانا اور ایسے خیالات کو کشادہ ذہنی سے ذہن میں جگہ دینا جو آپ کے تصورات کے الٹ ہیں۔ یہ پلانک کی جرات تھی۔ اور یہ وہ بات تھی جس وجہ سے آئن سٹائن پلانک کا بہت احترام کرتے تھے۔

سائنس کو ایسے ہی کیا جانا چاہیے، لیکن سائنس عمومی طور پر ایسے کی نہیں جاتی۔ وجہ کیا ہے؟ کیونکہ سائنسدان کوئی دوسری مخلوق نہیں، انسان ہیں اور انسانی ذہن ایسے کام نہیں کرتا۔ بزنس ہو یا سیاست، پرانے خیالات ہوں یا ادارے۔ ایسا کم ہوتا ہے کہ یہ بدل جائیں یا بدل بھی سکیں۔ نئے آنے والے انہیں پچھاڑ دیتے ہیں۔ ان کو نئے عہد میں غیر متعلقہ کر دیتے ہیں۔

جیسا کہ پلانک نے بعد میں کہا، "نئے سچ اپنے مخالفین کو قائل کرنے سے نہیں جیتتے۔ بلکہ اس لئے کہ ان کے مخالفین بالآخر فوت ہو جاتے ہیں اور نئی نسل نئے سچ کے ساتھ بڑی ہوتی ہے"۔

\-------------

بولٹزمین کے تھرموڈائنامکس کی شماریاتی وضاحت کے کام میں پلانک نے نوٹ کیا کہ اس وضاحت کے لئے ریاضی کا ایک کرتب استعمال کئے جانا ضروری تھا۔ اس حربے میں ایسا تصور کیا جائے کہ گویا توانائی پیکٹ کی شکل میں آ رہی ہے۔ بولٹزمین اس درمیانہ سٹیپ کو کر لینے کے بعد اس پیکٹ کا سائز صفر کے قریب لے جاتے تھے یعنی یہ مسلسل ہو جاتی تھی۔ لیکن پلانک نے دریافت کیا کہ بولٹزمین کے طریقے کا اگر بلیک باڈی پر اطلاق کیا جائے تو پلانک کا

فارمولا مل جاتا ہے۔ صرف یہ کہ انہیں آخری سٹیپ چھوڑ دینا پڑتا ہے یعنی توانائی کو پیکٹ کی صورت میں رہنے دینا پڑتا ہے۔ اگرچہ یہ بہت چھوٹے پیکٹ تھے۔ پلانک نے توانائی کے اس بنیادی پورشن کو کوانٹم کا نام دیا (جس کا مطلب لاطینی میں "کتنا" کے تھے)۔

اور یوں سائنس میں کوانٹم کے تصور نے جنم لیا۔

کوانٹم تھیوری کسی سائنسدان کی کسی گہرے اصول تک پہنچنے کی انتھک محنت کے ذریعے منطقی کیلکولیشن تک پہنچنے کا نتیجہ نہیں تھی یا کسی کی نئی فلاسفی آف فزکس بنانے کی کاوش کے نتیجے میں نہیں شروع ہوئی بلکہ ویسے تھی جیسے کوئی باورچی آٹے کو مائیکروسکوپ سے دیکھ رہا ہو اور یہ دیکھے کہ آٹا بھی انڈوں کی طرح ناقابلِ تقسیم یونٹ میں آتا ہے۔

پلانک نے یہ بھی معلوم کر لیا کہ اس پورشن کا سائز روشنی کی مختلف فریکوئنسی کے لئے مختلف ہے۔ ہر رنگ کی روشنی کا اپنا سائز ہے۔ اور پھر یہ کہ روشنی کی توانائی کے کوانٹم کا تناسب روشنی کی فریکونسی سے ہے۔ اور اس کو ہم آج پلانک کانسٹنٹ کہتے ہیں۔ اگر پلانک بولٹزمین کا آخری سٹیپ استعمال کر لیتے اور اس کو صفر کر دیتے تو توانائی مسلسل ہو جاتی لیکن تجرباتی نتائج اس کا ساتھ نہ دیتے۔ پلانک کا فارمولا یہ بتا رہا تھا کہ کم از کم جہاں تک بلیک باڈی کا تعلق ہے۔۔۔ توانائی چھوٹے اور بنیادی پیکٹوں کی صورت میں تصور کی جائے تو ہی اس کی وضاحت ممکن ہو سکتی ہے۔

پلانک کا ایک مسئلہ تو حل ہو گیا تھا۔ اب اس سے اگلا شروع ہو گیا۔ آخر اس تھیوری کا مطلب کیا ہے؟ پلانک کو اس کا کوئی اندازہ نہیں تھا۔ انہوں نے ایک نہ سمجھ آنے والے اندازے کی وضاحت ایک نہ سمجھ آنے والی تھیوری سے کر دی تھی۔ دسمبر 1900 میں انہوں نے اسے برلن فزیکل سوسائٹی کے سامنے پیش کر دیا۔ آج اس کو کوانٹم تھیوری کی پیدائش کا وقت کہا جاتا ہے اور اس پر پلانک کو 1918 میں نوبل پرائز ملا۔ اس نے فزکس کے فیلڈ کو الٹا کر رکھ دیا لیکن جب یہ پیش کی جا رہی تھی تو نہ ہی پیش کرنے والے کو اور نہ ہی اسے سننے والوں کو اس کا کوئی اندازہ تھا۔
زیادہ تر سائنسدانوں کی نظر میں پلانک کی بلیک باڈی پر کی گئی طویل سٹڈی اور نکالے گئے حل نے اس مسئلے کو مزید الجھا دیا تھا۔ اور یہ پہلے سے زیادہ پرسرار ہو گئی تھی۔ ایسی تھیوری کا کیا فائدہ؟ پلانک نے اپنے تجربے سے ایک اہم بات سیکھی تھی۔ انہوں نے بلیک باڈی ری ایشن کو جس تصور کے

ذریعے سمجھا تھا اس میں سیاہ میٹیریل ننھے سے oscillators سے بنا تھا۔

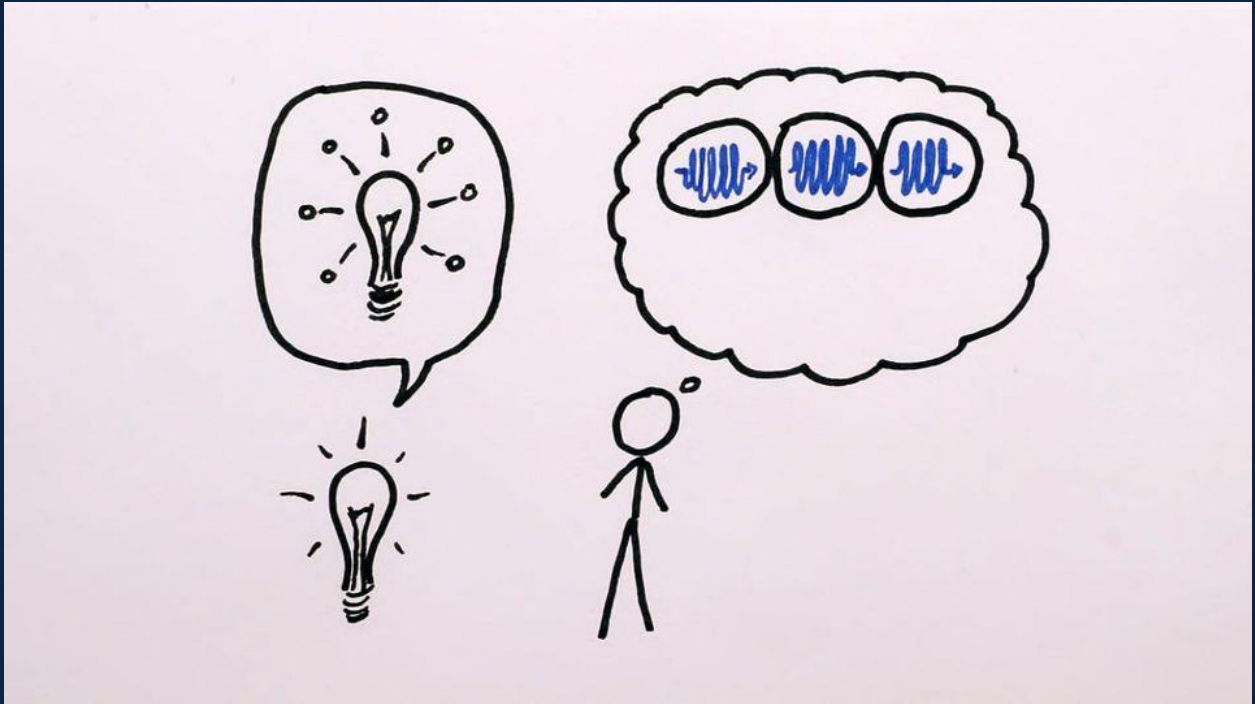
اور اس سے پلانک آخرکار اس کے قائل ہو گئے تھے کہ ایٹم اور مالیکیول اصل ہیں، فرضی نہیں۔ لیکن اس وقت کوئی بھی یہ تصور بھی نہیں کر سکا تھا کہ ان کے بیان کردہ کوانٹا بھی نیچر کی بنیادی خاصیت ہیں۔

پلان کے کچھ ہم عصروں کا خیال تھا کہ پلانک کے بلیک باڈی فارمولا کا ایسا حل مل جائے گا جس کے لئے کوانٹم کی ضرورت نہیں پڑے گی۔ کچھ کا خیال تھا کہ کوانٹم کی وضاحت کسی روز ہو جائے گی کہ یہ نیچر کا بنیادی اصول نہیں ہے بلکہ میٹیریل کی کسی ایسی خاصیت سے نکلنے والا نتیجہ ہے جو نامعلوم ہے لیکن

اس کی وضاحت فزکس کے مروجہ تصور کے تحت ہو جائے گی۔ مثال کے طور پر ایٹم کے اندرونی سٹرکچر کی کوئی مکینیکل پراپرٹی ہے یا ایٹموں کے آپس میں تعامل کے طریقے کی وجہ سے ہے۔ اور کچھ فزسٹ ایسے تھے جن کا خیال تھا کہ پلانک کا کیا گیا کام تُک بازی ہے جس کا سائنس سے تعلق نہیں، خواہ اس کا تجرباتی ڈیٹا سے اتفاق ہو۔

ایک مشہور فزسٹ سر جیمز جینز اس پرابلم پر کام کرتے رہے تھے لیکن فارمولا نہ نکال سکے تھے۔ ان کا کہنا تھا، "جی ہاں، مجھے معلوم ہے کہ پلانک کا قانون تجرباتی ڈیٹا سے اچھی طرح اتفاق رکھتا ہے جبکہ تجرباتی ڈیٹا میرے قانون سے متفق نہیں، جس میں اس کانسٹینٹ کو صفر رکھا گیا ہے،۔ لیکن میں اس پر قائل نہیں ہو سکتا۔ اس کی ویلیو صفر کے سوا کچھ اور ہونا ممکن نہیں ہے"۔ دوسرے الفاظ میں یہ کہ تجرباتی مشاہدات ایک مسئلہ ہیں، لیکن بہتر یہ ہو گا کہ ان کو نظر انداز کر دیا جائے۔ یا کہ جیسا رابرٹ فراسٹ نے 1914 میں لکھا تھا کہ "آخر کسی یقین کو ترک کیوں کیا جائے۔ محض اس لئے کہ یہ اب سچ نہیں رہا؟"۔

خلاصہ یہ کہ جیمز جینز کو تنگ کرنے کے علاوہ، پلانک کے کام نے کوئی خاص تہلکہ نہیں مچایا۔ اس کو نظر انداز کر دیا۔ خواہ غلط سمجھ کر، یا غیر اہم سمجھ کر۔ اگلے پانچ سال تک کسی نے بھی ان کی تحقیق کو آگے نہیں بڑھایا، نہ خود انہوں نے اور نہ ہی کسی اور نے۔

کوانٹم دریافت ہونے کے بعد پس منظر میں چلا گیا۔ اگلے پانچ سال تک اس پر کوئی کام نہیں ہوا۔ یہاں تک کہ وہ سال آ گیا جو فزکس کی تاریخ کا اہم ترین سال کہا جا سکتا ہے۔ 1905، جو آئن سٹائن کا سال تھا۔

سوالات وجوابات

Raza Ul Hassan

بہت خوبصورت آرٹیکل ہے سر۔

میکس پلانک کی خوش قسمتی تھی کہ بلیک باڈی ریڈی ایشن کے مسئلے کے حل کے دوران دو بڑی اہم مساواتیں اُس وقت موجود تھیں۔ ان میں سے ایک ریلے-جینز لاء اور دوسری وینز لاء تھا جسے پلانک نے خود تھرموڈائنامکس کے دوسرے لاء سے اخذ کیا تھا۔ لیکن مسئلہ یہ تھا کہ یہ دونوں مساواتیں آدھا آدھا کام کر رہی تھیں۔ ایک مساوات بڑی ویولینگتھ پر جا کر ناکام ہو رہی تھی تو دوسری چھوٹی ویولینگتھ پر تجرباتی نتائج کے برعکس پیشین گوئی کرتی تھی۔ میکس پلانک نے واقعتاً یہاں تاریخ کا سب سے بڑا تُکا مارا تھا اور جوڑ توڑ کر کے مساوات تو بنا دی جو تجرباتی نتائج کے عین مطابق پیشین گوئی کرتی تھی مساوات کے بعد نکالی گئی۔ اور یہ کام بھی میکس پلانک کے لئے آسان نہیں derivation لیکن شاید یہ فزکس کی تاریخ کی واحد مساوات تھی جس کی تھا کہ فزکس کے اُس وقت کے موجودہ قوانین کو استعمال کرتے ہوئے اس مساوات کو اخذ کیا جائے۔ لیکن یہاں مزے کی بات یہ رہی کہ پلانک نے اپنی اس جگاڑیہ مساوات کو اخذ کرنے کے لئے جس تھیوری کو استعمال کیا وہ بولٹزمین کی کائی نیٹک تھیوری آف گیسز تھی، جس کی ساری زندگی پلانک نے مخالفت کی اور جب اپنی مساوات کو اخذ کرنے کی باری آئی تو حضرت نے اسی تھیوری کا استعمال کیا۔

Raza Ul Hassan

میکس پلانک کی مساوات پہ آپ سے بہتر کون لکھ سکتا ہے ہم انتظار کریں گے کہ آپ کب اس پہ ایک پوسٹ تفصیل سے لکھتے ہیں

Wahara Umbakar

بالکل صحیح۔ اور یہی بات میکس پلانک کی greatness کہی جاسکتی ہے۔

سائنسدانوں کی بڑی تعداد اپنے طریقوں اور اپنی فکر میں جامد سوچ رکھتے ہیں۔ پلانک کو ان میں سے ایک استثنا کہا جاسکتا ہے

Raza Ul Hassan

جی ضرور ثمر بھائی۔ اس سے جُڑی بڑی دلچسپ تاریخ بھی ہے جسے فرصت میسر آتے ہی قلمبند کروں گا۔ شُکریہ

60- آئن سٹائن کا سال

بیسویں صدی کے آغاز پر فزکس کی فیلڈ میں ایک نئے شخص کی آمد تھی جو فزکس کے بارے میں بڑا مختلف رویہ رکھتا تھا۔ یہ آئن سٹائن تھے۔ جب پلانک نے کوانٹم کا آئیڈیا پیش کیا تو کسی کو بھی یہ احساس نہیں ہوا کہ یہ نیچر کا بنیادی اصول ہے۔ کسی کو اس کا ادراک نہیں ہوا کہ کیا دریافت کر لیا گیا ہے۔ جب پلانک نے اپنا اعلان کیا تو آئن سٹائن کالج مکمل کر چکے تھے۔ ان کا پلانک کے کام کے بارے میں کہنا تھا، "یہ ویسا ہے جیسے ہمارے نیچے سے زمین کھینچ لی گئی ہو اور کہیں کوئی جگہ نظر نہ آ رہی ہو جس پر فزکس کی عمارت کی بنیاد کھڑی کی جا سکے"۔

ارسطو یا نیوٹن کی طرح آئن سٹائن کا نام کسی کے لئے ذہانت کے استعارے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور یہ بلاوجہ نہیں۔ جدید فزکس کی تشکیل میں جتنا زیادہ حصہ آئن سٹائن کا ہے، ان کے قریب بھی کوئی اور نہیں۔ آئن سٹائن نے پلانک کے آئیڈیا کو جب سنا تھا تو وہ پچیس سال کے تھے اور ابھی انہوں نے پی ایچ ڈی مکمل نہیں کی تھی۔ آئن سٹائن وہ شخص تھے جنہوں نے کوانٹم پر پلانک کے کام کو آگے بڑھایا تھا اور یہ دکھایا تھا کہ آخر دریافت کیا ہوا ہے۔

آئن سٹائن کوانٹم فزکس کے بانیوں میں سے تھے۔ پچیس سالہ آئن سٹائن اس خیال کو لے کر آگے بھاگے تھے۔ پچاس سالہ آئن سٹائن اپنی کی گئی کاوش سے نکلنے والے نتائج کے مخالف کھڑے تھے۔ آج کے پاپولر کلچر میں آئن سٹائن کی کوانٹم فزکس کے حوالے سے شہرت اس کے بانیوں میں سے نہیں بلکہ مخالفت میں کھڑے ہونے کی وجہ سے ہے۔ کوانٹم کے حوالے سے انہیں سر جیمز جینز کی طرح دکھایا جاتا ہے، جو ایسا خیال قبول نہیں کر سکے تھے جس کو مشاہدات درست دکھا چکے تھے۔

انہوں نے پچیس سال کی عمر میں جو خیالات پیش کئے تھے وہ روشنی کو نئی نظر سے دیکھنے کے تھے۔ یہ دکھاتے تھے کہ توانائی کوانٹم ذرات سے بنی ہے۔، لیکن اس سے نکلنے والے کوانٹم خیالات صرف روشنی کو ہی نہیں reality کو نئی نظر سے دکھاتے تھے اور یہ ایک بڑا مختلف معاملہ تھا۔

یہ خیالات انہوں نے مسترد کر دئے۔ جس طرح کوانٹم تھیوری ارتقا پذیر ہوتی گئی، یہ واضح ہوتا گیا کہ اگر اسے قبول کرنا ہے

تو یہ اس چیز کے معنی ہی بدل دیتی ہے کہ وجود کیا ہے، جگہ کیا ہے، ایک واقعے سے دوسرے واقعے کا تعلق کیا ہے، وجہ کیا ہے۔ ارسطو کی مقصدیت والی دنیا سے نیوٹن کی intuitive دنیا تک جتنی بڑی چھلانگ تھی، نیوٹن کی مکینیکل دنیا سے اس نئے کوانٹم ویو تک کی چھلانگ شاید اس سے بھی بڑی تھی۔ اور آئن سٹائن، جنہوں نے پوری فزکس کو ہی تبدیل کر کے رکھ دینے میں بھی کوئی ہچکچاہٹ محسوس نہیں کی تھی، ان کے لئے اپنے کام کے نتیجے میں نکلنے والی میٹا فزکس کی اتنی بڑی تبدیلی قبول کرنے میں دشواری تھی اور اس کو انہوں نے اپنی تمام زندگی قبول نہیں کیا۔ اور یہ ہمیں ایک اور دلچسپ نکتے کی طرف لے جاتا ہے۔

جو لوگ آج فزکس پڑھتے ہیں، ان کے لئے کوانٹم کی عجیب دنیا کو حقیقت کے طور پر قبول کرنے میں کوئی دشواری نہیں۔ "ایک کوانٹم آبجیکٹ دو جگہ پر بیک وقت ہو سکتا ہے" طویل عرصے سے اسٹیبشلڈ فیکٹ ہے۔ اس پر دلچسپ بات چیت ہو سکتی ہے۔ لیکن فزکس کے کسی طالبعلم کے لئے یہ کوئی ایسی اچنبھے کی بات نہیں جو رات کی نیند اڑا دے۔ لیکن آئن سٹائن جو جدید فزکس کے ہیرو ہیں، انہیں یہ قبول کرنے میں اتنی مشکل کیوں تھی؟

اس لئے کہ فکر کا بھی انرشیا ہوتا ہے، حتیٰ کہ آئن سٹائن جیسے انقلابی فکر کے شخص کے لئے بھی۔ آئن سٹائن جس دنیا میں بڑے ہوئے تھے، یہ نیوٹونین دنیا تھی۔ اس دنیا میں کوانٹم فزکس کی آمد سے نکلنے والے معنی بہت عرصے سے تسلیم شدہ حقائق کو بے معنی کر دیتے تھے۔

کارل ساگان سے منسوب ایک فقرہ ہے کہ سائنسدان نئے حقائق دیکھ کر اپنا ذہن جلد یا بدیر تبدیل کر لیتے ہیں جبکہ نظریاتی دنیا میں ایسا نہیں کیا جاتا۔ ہم آسانی سے کہہ سکتے ہیں کہ یہ فقرہ حقیقت سے کوئی مطابقت نہیں رکھتا۔ فکر کی ہر جہت کا اپنا انرشیا بھی ہوتا ہے اور تبدیلی کا راستہ اور طریقہ بھی۔ اس بارے میں سائنس ہو یا کوئی بھی اور فکر، ان میں فرق نہیں۔ اور یہ سمجھنے کے لئے بڑا اہم نکتہ ہے۔ اور یہ وہ وجہ ہے کہ اپنی ذاتی فکر کو کسوٹی بنا کر ماضی کا یا دوسروں کا مطالعہ کرنا اور اس پر رائے زنی کرنا اپنے ہم خیالوں میں مقبول یا اپنی اخلاقی برتری کے زعم میں اضافہ تو کر سکتا ہے لیکن دنیا کو یا خود اپنے آپ کو سمجھنے میں کوئی مدد نہیں کرتا۔

اور ایسا نہیں ہے کہ لوگ محض کاسموس کے بارے میں گہرے سوالات یا پھر کسی اخلاقیات کے موضوع پر مضبوط خیالات میں یا کسی سیاسی نکتہ نظر میں ہی کسی ترمیم سے گھبراتے ہوں۔ ہمارے ہر طرف قسم قسم کے خیالات بکھرے ہوئے ہیں اور ہم ان پر اس لئے یقین رکھتے ہیں کیونکہ ہمارا جن لوگوں سے تعلق ہے، وہ سب لوگ ان پر یقین رکھتے ہیں۔

جن تصورات کے ساتھ آئن سٹائن بڑے ہوئے تھے، ان سے اگلی صدی میں آنے والے طلبا کے پاس ایسی فکری رکاوٹ نہیں ہوتی۔ انہیں "معلوم" ہے کہ کوانٹم تھیوری عجیب ہے اور ان کے آس پاس انٹلکچوئل ماحول میں یہ ایک تسلیم شدہ چیز ہے۔ اب کوئی بھی یہ توقع نہیں رکھتا کہ ہم فزکس میں کسی غلط سمت میں آ نکلے ہیں جہاں سے واپس چلے جائیں گے۔

ہم اس سے زیادہ عجیب دنیا میں رہتے ہیں جتنا اس کے عجیب ہونے کا تصور بھی کر سکتے ہیں" اب یہ فقرہ کسی کو عجیب محسوس نہیں ہوتا۔"

آئن سٹائن کبھی بھی روایتی مفکر نہیں رہے اور نہ ہی کبھی روایتی فکر کو چیلنج کرنے سے کبھی گھبرائے۔ روایتی تعلیم نظام سے شدید اختلاف رہا۔ کالج سے نکلنے کے بعد انہیں دو سال تک ملازمت نہ ملی اور دو لڑکوں کو ٹیوشن پڑھاتے رہے۔ آئن سٹائن کے والد نے لیپزگ کے فرسٹ فریڈرک اوسٹوالڈ کو خط لکھا، "میرا بیٹا بہت اپنی بے روزگاری سے بہت پریشان ہے۔ اس میں یہ احساس بڑھتا جا رہا ہے کہ روز بروز اس کے اچھے کیرئیر کے امکانات ختم ہو

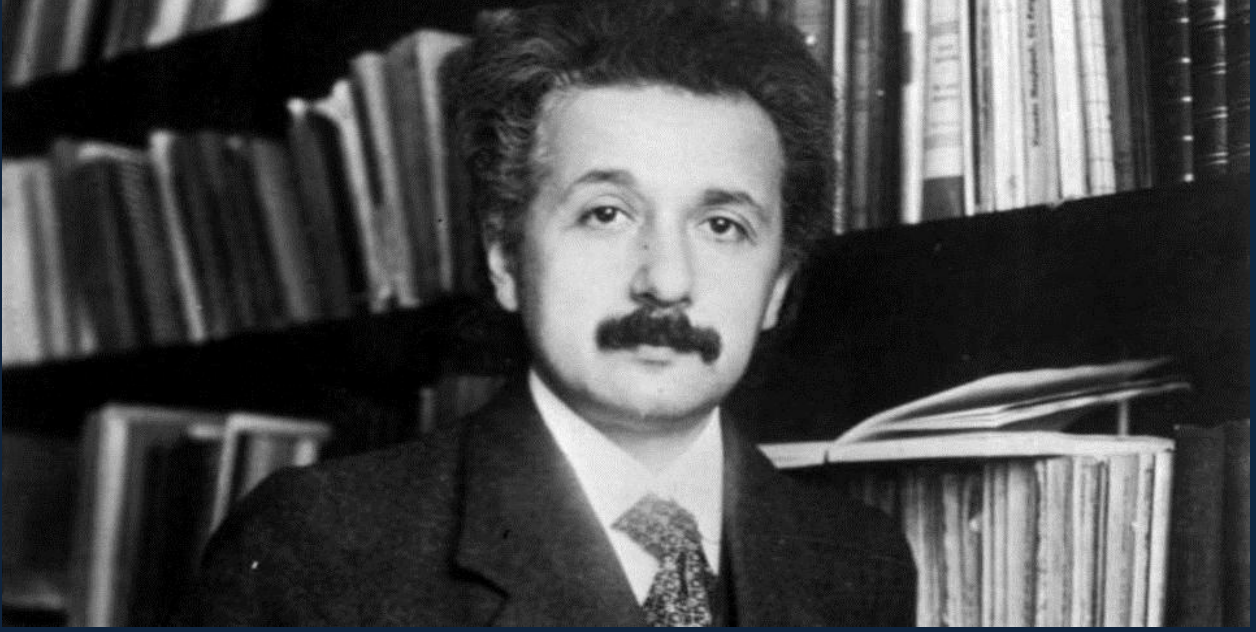
رہے ہیں۔ اور یہ بھی کہ وہ ہم پر بوجھ ہے۔ ہم امیر لوگ نہیں ہیں"۔ نہ ہی البرٹ کو اور نہ ہی ان کے والد کو اس کا کوئی جواب ملا۔ 1901 کے آئن سٹائن سے کوئی اتنا متاثر نہیں تھا کہ انہیں ملازمت دے دیتا۔

آخر سوئٹزرلینڈ کے پیٹنٹ آفس میں 1902 میں انہیں مارسل گراسمین کے والد کی سفارش پر تحریری امتحان کے لئے بلایا گیا جس کو پاس کر کے انہیں ملازمت مل گئی۔ ان کا کام ٹیکنیکل پیٹنٹ کی درخواستوں کو پڑھ کر انہیں آسان زبان میں ترجمہ کرنا تھا تا کہ ان کے سپر وائزر انہیں سمجھ سکیں۔ انہیں نے اس سال گرمیوں میں آزمائشی بنیاد پر کام شروع کر دیا۔

آئن سٹائن اپنے کام میں اچھے تھے۔ اگرچہ جب انہوں نے 1904 میں پروموشن کی درخواست کی کہ انہیں تھرڈ کلاس کلرک سے سیکنڈ کلاس میں ترقی دے دی جائے تو یہ منظور نہیں ہوئی۔ اس ملازمت سے پہلے تک انہوں نے دو سائنسی پیپر لکھے تھے جو ان کے اپنے خیال میں بے کار تھے۔ اس کے بعد انہوں نے تین مزید پیپر لکھے جن کا فزکس کی دنیا پر قابلِ ذکر اثر نہ تھا۔ اس کے بعد اگلے سال انہوں نے کوئی پیپر نہیں لکھا۔

آئن سٹائن کو پیسوں کی تنگی اور فزکس میں قابلِ ذکر کامیابی نہ ہونے کے باوجود اپنی ملازمت پسند تھی۔ یہ انہیں کام کے بعد "آٹھ گھنٹے کی فراغت" دیتی تھی جس میں وہ اپنے شوق پر کام کر سکیں اور کام کے بعد فزکس کے بارے میں سوچ سکیں۔ اور پھر وہ سال آیا جب ان کی محنت رنگ لائی۔ 1905 ۔۔۔ جب ان کے لکھے تین معرکۃ الآراء پیپرز نے انہیں تیسرے درجے کے پیٹنٹ کلرک سے پہلے درجے کا فزسٹ بنا دیا۔

ان تینوں میں سے ہر پیپر ہی نوبل پرائز کا مستحق تھا، اگرچہ ان میں سے ایک کو ہی ملا۔ اور یہ تاریخ کی ایک ستم ظریفی ہے۔ آئن سٹائن آج اپنی تھیوری آف ریلیٹیویٹی کی وجہ سے جانے جاتے ہیں جبکہ کوانٹم فزکس کی مخالفت کی وجہ سے۔ ان کو ملنے والا نوبل پرائز ریلیٹیویٹی پر نہیں بلکہ اس کام پر ہے جو کوانٹم فزکس کی بنیاد بنا۔

پسِ تحریر نوٹ: نوبل کمیٹی کو ایک ہی شخص کو تین انعامات دینے میں کچھ تامل ہو لیکن اس کمیٹی کے کچھ دوسرے ایسے حیران کن فیصلے رہے ہیں جو زیادہ ناقابلِ فہم رہے ہیں۔ فزکس کے انعامات میں اہم کوانٹم تھیورسٹ سومرفیلڈ، کوانٹم تھیوری آف الیکٹرومیگنیٹزم میں بڑا کام کرنے والے فریمین ڈائسن، نیوکلئیر فشن کے کام پر مائیٹنر کو نظر انداز کرنا یا پھر گاموف، ڈک اور پیبلز کو کاسمک مائیکرو ویو بیک گراونڈ ریڈی ایشن کی پیشگوئی کرنے اور وضاحت کرنے پر نہ دینا جبکہ ان کے بجائے آرنو پینزیاس اور رابرٹ ولسن کو ان کو ڈیٹکٹ کرنے پر دے دینا جب انہیں معلوم بھی نہیں تھا کہ انہوں نے ڈھونڈ کیا لیا ہے، اس کی چند مثالیں ہیں۔

سوالات وجوابات

بت شکن

Sir theory of reletivty ka matlb bhol gya kia ap bta sakte hen sir ap ki har post parhta hon bus nakam insano ki kamyabi se motivation milti ha warna metric pas bande ko ap ki tehreer ki kitni samj ati ho gi

Wahara Umbakar

اس سے اگلی قسط میں ریلیٹیویٹی کا کچھ تذکرہ ہو گا۔ یہ سیریز محض ان لوگوں کے لئے نہیں جو سائنس کو اچھی طرح جانتے ہیں۔

Azam Khan

physics tho sub cheezo k elm ka bunyad hai

Wahara Umbakar

آپ کی بات درست ہے کہ جنرل پبلک میں مشہور سائنسدانوں میں فزکس سے تعلق رکھنے والوں کا تناسب زیادہ ہے۔معلوم نہیں کہ اس کی وجہ کیا ہے۔

Junaid Ahmed

زبردست۔سر کیا کبھی نوبل کمیٹی کے فیصلوں پر اعتراضات کیے گئے ہیں ؟

.

Wahara Umbakar

سائنس میں نوبل انعامات کمیٹی کا فیصلہ ہو یا فلموں میں آسکر ایوارڈ دینے کا یا کوئی بھی اور اعزاز۔یہ ہمیشہsubjective ہی ہو سکتا ہے۔ان پر رائے زنی ہوتی رہتی ہے۔

Zaheer Akram

فزکس کی سائنسی تاریخ میں سب سے عظیم سائنسدان کسے گردانا جاتا ھے۔کون عظیم ترین ھے ؟آئنسٹائن۔یا نیوٹن یا کوئی اور؟

Wahara Umbakar

آئن سٹائن، میکسویل، نیوٹن، فائنمین، نیلز بوہر، شروڈنگر، گلیلیو، فراڈے، میری کیوری، رابرٹ ہک، وولف گینگ پالی، انریکو فرمی، ہائزنبرگ، ہائیگنز۔۔۔اور بہت سے دوسرے بہت اچھے فزسٹ تھے۔ان کا آپس میں مقابلہ کرنے کا کوئی طریقہ نہیں ہے۔

Abdul Rauf Khan

سر۔۔آئین سٹائن کو نوبل انعام کوانٹم تھیوری کے لئے ملا تھا۔۔تو ان کو کوانٹم کے خلاف کیسے سمجھا جاتا ہے؟
سر جیمز جینز نے اپنے مشاہدات کے بر خلاف کون سا خیال قبول نہیں کیا تھا۔۔کوئی مثال سر؟

Wahara Umbakar

آئن سٹائن کے خیال میں کوانٹم تھیوری نیچر کی وضاحت نہیں کرتی تھی۔انہیں اس کے کئی پہلوؤں کو تسلیم کرنے میں تامل تھا۔مثال کے طور پر آئن سٹائنdeterminismکے سپورٹر تھے جبکہ کوانٹم تھیوری اس سے مختلف تصویر دکھاتی تھی۔
یاد رکھئے کہ اختلاف تھیوری کی وجہ سے نہیں، اس سے نکلنے والے معنوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جیمز جینز کے بارے میں اس سے دو اقساط پہلے لکھی بلیک باڈی پرابلم پر لکھا تھا، اس سے اقتباس
ایک مشہور فزسٹ سر جیمز جینز اس پرابلم پر کام کرتے رہے تھے لیکن فارمولا نہ نکال سکے تھے۔ان کا کہنا تھا، "جی ہاں، مجھے معلوم " ہے کہ پلانک کا قانون تجرباتی ڈیٹا سے اچھی طرح اتفاق رکھتا ہے جبکہ تجرباتی ڈیٹا میرے قانون سے متفق نہیں، جس میں اس کانسٹینٹ کو صفر رکھا گیا ہے۔۔لیکن میں اس پر قائل نہیں ہو سکتا۔اس کی ویلیو صفر کے سوا کچھ اور ہونا ممکن نہیں ہے"۔دوسرے الفاظ میں یہ کہ تجرباتی مشاہدات ایک مسئلہ ہیں، لیکن بہتر یہ ہو گا کہ ان کو نظرانداز کر دیا جائے۔یا کہ جیسا رابرٹ فراسٹ نے "1914 میں لکھا تھا کہ "آخر کسی یقین کو ترک کیوں کیا جائے۔ محض اس لئے کہ یہ اب سچ نہیں رہا؟"۔

Abdul Rauf Khan

کوانٹم ذرے کی ایک سے زیادہ جگہ بیک وقت موجودگی کی حقیقت کیاھے؟ کیاایسا محضprobability کی بنیاد پر کہاجاتاہے؟

Wahara Umbakar

کوانٹم ورلڈ میں لوکلائزیشن نہیں ہے۔۔یہ ایسا مظہر ہے جس کو کسی مثال سے نہیں سمجھایاجاسکتا کیونکہ اس کا روزمرہ کی دنیامیں مشاہدہ ممکن نہیں۔
آسان زبان میں یہی کہاجاسکتاہے کہ کوانٹم ذرات بیک وقت ایک سے زیادہ جگہ پر پائے جاتے ہیں تاوقتیکہ ان کامشاہدہ نہ کیاجائے۔

61- آئن سٹائن اور ریلیٹیویٹی

تھیوریٹیکل فزکس کے سائنسدان کا نیا آئیڈیا ہماری سوچ پر بہت اثر ڈال سکتا ہے۔ اس مضمون کو، اس کی تکنیک اور مسائل کو سمجھنے میں برسوں لگتے ہیں۔ اور بہت سے مسائل حل نہیں ہو پاتے۔ نئے خیالات میں سے بہت سے بے تکے ہی نکلتے ہیں اور چھوٹی سی نئی کنٹریبیوشن بھی مہینوں لے جاتی ہے۔ اس لیے ضدی اور مستقل مزاج ہونا تھیوریٹیکل فزسٹ کے لئے مفید خاصیت ہے۔ چھوٹی سی دریافت، جس کی ریاضی کام کر جائے اور فطرت کا نیا بھید کھول دے اور آپ کچھ نیا پبلش کر دیں۔ یہ اس شعبے میں کام کرنے کی کشش ہے۔ لیکن ایک اور چیز کا امکان بھی ہے۔ کہ کوئی ایسا نیا آئیڈیا مل جائے جو کہ معمول کی دریافتوں سے ہٹ کر اور کہیں بڑھ کر طاقتور ہو۔ وہ آپ کے ہم عصر سائنسدانوں کا، بلکہ پوری انسانیت کے لیئے کائنات کو دیکھنے کا طریقہ ہی بدل دے۔ ایسا کم ہی کوئی کر سکتا ہے اور کبھی شاذ ہی ہوتا ہے۔ اور آئن سٹائن نے 1905 میں یہ کام تین بار کیا۔ اس وقت جب وہ پیٹنٹ آفس میں کلرک تھے۔ ان کا ایک کام ریلیٹیویٹی پر تھا، ایک ایٹم پر اور ایک کوانٹم پر۔

آئن سٹائن جن تھیوریوں کی وجہ سے زیادہ شہرت رکھتے ہیں، وہ ریلیٹیویٹی کی ہیں۔ اس میں کئے گئے ان کے کام نے وقت اور جگہ کے بارے میں ہمارے تصورات یکسر بدل کر رکھ دیئے۔ یہ دکھایا کہ وقت اور جگہ کے تصورات آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ ہی بندھے ہوئے ہیں۔ اور یہ کہ ان کی پیمائشیں ایبسولیوٹ نہیں ہے بلکہ مشاہدہ کرنے والی کی حالت پر منحصر ہیں۔

آئن سٹائن جو مسئلہ حل کرنے کی کوشش کر رہے تھے، وہ ایک تضاد تھا جو میکسویل کی الیکٹرومیگنیٹزم کی تھیوری کے نتیجے میں سامنے آیا تھا۔ میکسویل کی تھیوری سے یہ نتیجہ نکلتا تھا کہ روشنی کی رفتار کی پیمائش جو بھی کرے، اسے ایک ہی جواب ملے گا، خواہ اس کی اپنی رفتار اس روشنی کے منبع کے مقابلے میں کچھ بھی ہو۔

اس کا مطلب کیا تھا؟ جس طرح گلیلیو نے سوچ کا تجربہ کیا تھا، ویسا ہی کام ہم بھی کرتے ہیں تا کہ یہ سمجھ سکیں کہ پچھلی سٹیٹمنٹ ہمارے روزمرہ کے تجربے سے تضاد کیوں رکھتی ہے۔ تصور کریں کہ ایک چائے والا ٹرین سٹیشن پر کھڑا ہے اور ساتھ سے ٹرین تیزی سے گزرتی ہے۔ ٹرین کا ایک مسافر گیند آگے کی طرف پھینکتا ہے۔ چائے والے کے نقطہ نظر سے اس گیند کی رفتار مسافر کے نقطہ نظر کے مقابلے میں بہت تیز ہے۔ جس رفتار سے مسافر نے گیند پھینکی ہے جمع ٹرین کی رفتار کے برابر ہے۔ یہاں تک تو ٹھیک لیکن میکسویل کی مساوات یہ کہتی ہیں کہ اگر مسافر ٹارچ جلائے گا تو اس کی روشنی کی رفتار چائے والے کے لئے اور مسافر کے لئے برابر ہو گی۔ گیند کی رفتار اور ٹارچ کی روشنی کی رفتار کے لئے یہ تضاد تھا۔ فزکس میں ہم ایسے بیانات خاموشی سے ہضم نہیں کر لیتے۔ اس سے اگلا سوال کرتے ہیں۔ آخر کیوں؟ اصول کیا ہے؟ فزکس وضاحت کا تقاضا کرتی ہے۔

روشنی اور مادے کے لئے یہاں پر اصول میں فرق کیا ہے؟ سالوں تک فزسٹ اس سوال کی وضاحت کی کوشش کرتے رہے۔ سب سے مقبول اپروچ یہ رہی کہ کوئی نامعلوم میڈیم ہے جس میں روشنی کی لہر سفر کرتی ہے۔ لیکن آئن سٹائن کے پاس کچھ اور ہی خیال تھا۔ "وضاحت روشنی کی کسی نامعلوم خاصیت میں نہیں چھپی ہوئی۔ مسئلہ رفتار کے بارے میں ہماری سمجھ کا ہے"۔ رفتار کو ہم فاصلے کو وقت سے تقسیم کر کے معلوم کرتے ہیں۔ آئن سٹائن نے توجیہہ پیش کی کہ جب روشنی کی رفتار فکسڈ ہے تو میکسویل کی مساوات بتا رہی ہیں کہ فاصلے اور وقت کی پیمائش میں کوئی یونیورسل اتفاق نہیں ہو سکتا۔ کوئی یونیورسل گھڑی یا فاصلے کی پیمائش کا آلہ نہیں ہو سکتا۔ ان پیمائشوں کا انحصار مشاہدہ کرنے والے کی حرکت پر ہے۔ اس طریقے سے کہ روشنی کی رفتار سب مشاہدہ کرنے والوں کے لئے برابر ہو جائے۔ جو مشاہدہ اور پیمائش ہم کرتے ہیں، وہ خالصتاً ہمارا ذاتی نقطہ نظر ہے۔ کوئی ایسی آفاقی حقیقت نہیں جس پر ہر کوئی اتفاق کر لے۔ یہ آئن سٹائن کی سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی کا مرکزی خیال تھا۔

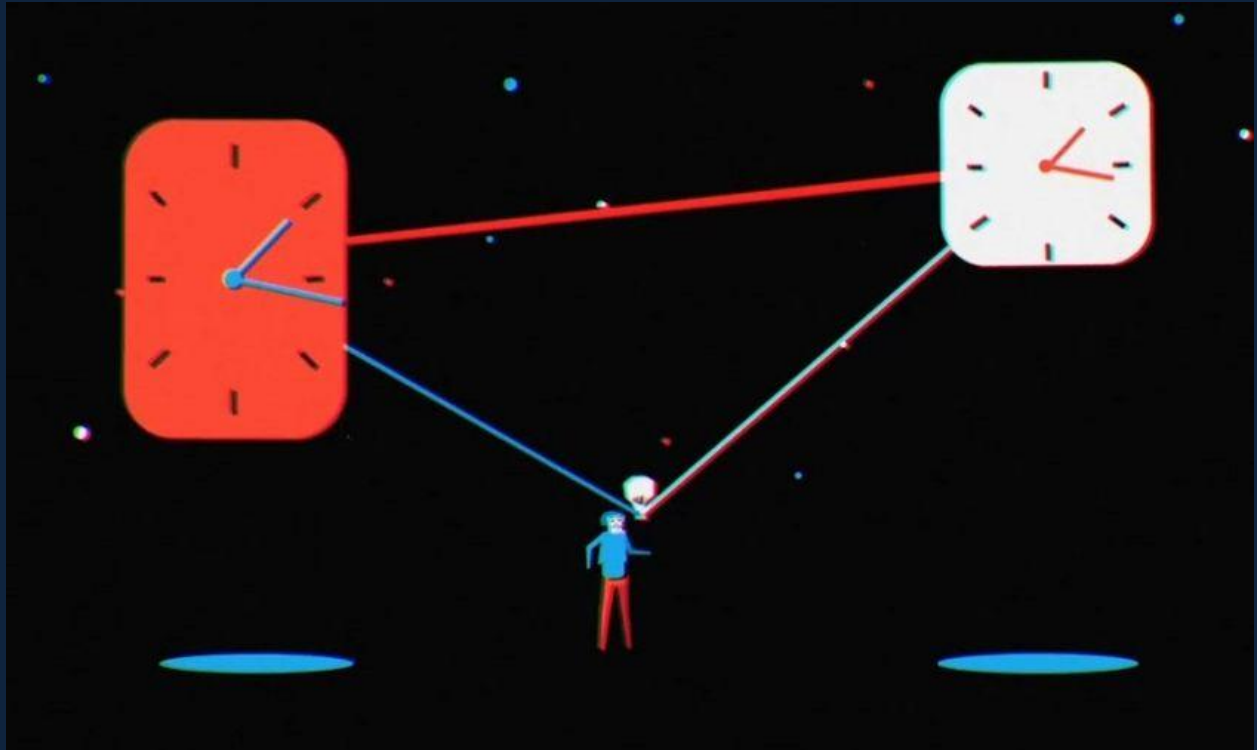
\-----------------

ریلیٹیویٹی نیوٹن کی تھیوری کو تبدیل نہیں کرتی تھی۔ نیوٹن کے حرکت کے قوانین میں کچھ تبدیلیاں تھیں لیکن آئن سٹائن کے تھیوریٹیکل فریم ورک سے ہی نیوٹن کے قوانین برآمد ہو جاتے تھے۔ ایسے آبجیکٹ یا مشاہدہ کرنے والے جن کی آپس میں ریلیٹو رفتار روشنی کے مقابلے میں بہت کم ہو، وہاں پر آئن سٹائن اور نیوٹن کی تھیوریاں ایک ہی ہیں۔

چونکہ ریلیٹیویٹی کے انوکھے اثرات انتہا کی حالت پر ہی نمایاں ہونے لگتے ہیں، اس لئے روزمرہ کی زندگی میں ان کی اہمیت کوانٹم تھیوری کے مقابلے میں بہت کم ہے کیونکہ کوانٹم تھیوری تو اس ایٹم کے استحکام کی وضاحت کرتی ہے جس سے تمام اشیا، بشمول ہمارے، بنی ہیں۔ لیکن کوانٹم تھیوری کے دوررس اثرات سے ابھی اتنی آشنائی نہیں تھی۔ جبکہ ریلیٹیویٹی نے فزکس کی کمیونیٹی میں زلزلہ برپا کر دیا۔ نیوٹن کے ورلڈ ویو نے دو سو سال سے سائنس کو شکل دی تھی اور اب اس کے سٹرکچر میں پڑنے والی یہ پہلی دراڑ تھی۔

نیوٹن کی تھیوری اس بنیاد پر تھی کہ ایک ہی بیرونی معروضی حقیقت ہے۔ وقت اور جگہ ایک فکسڈ فریم ورک دیتے ہیں۔ سپیس ٹائم وہ سٹیج ہے جس پر دنیا کے واقعات رونما ہوتے ہیں۔ مشاہدہ کرنے والے کی حالت بے معنی ہے۔ ہر کوئی اس سٹیج پر ایک ہی کھیل ہوتا دیکھ رہا ہے۔

نیوٹن کی دنیا میں رفتار، فاصلہ، وقت وغیرہ ہر ایک کے لئے یکساں ہیں۔ ریلیٹیویٹی اس نکتہ نظر سے اختلاف رکھتی ہے۔ اس کے مطابق کوئی ایک ڈرامہ نہیں چل رہا اور حقیقت کا انحصار ہماری جگہ اور حرکت کے ساتھ ہے۔ مثلاً، جب آپ کائنات سے پوچھتے ہیں کہ وقت کیا ہے؟ تو گویا کائنات پلٹ کر جواب دیتی ہے کہ پوچھ کون رہا ہے؟

جس طرح گلیلیو نے ارسطو کی دنیا گرانا شروع کی تھی، ویسا ہی نیوٹن کی دنیا کے ساتھ ہونے لگا تھا۔

62- آئن سٹائن اور ایٹم

آئن سٹائن کے کام کا فزکس کے کلچر پر بہت اثر ہوا۔ اس نے مفکرین کی نئی پود کے لئے یہ آسان کر دیا کہ وہ پرانے خیالات کو چیلنج کر سکیں۔ مثال کے طور پر، آئن سٹائن کی ہائی سکول کے طلبا کے لئے لکھی ہوئی کتاب تھی جس کی وجہ سے ورنر ہائزنبرگ کو فزکس کی طرف آنے کا شوق ہوا تھا۔ اور آئن سٹائن کی ریلیٹیویٹی کی طرف اپروچ نے نیلز بوہر کو ہمت دلائی تھی کہ وہ یہ تصور کرنے کی جرات کر سکیں کہ ایٹم جن قوانین پر کاربند ہے، وہ ہماری روزمرہ کی دنیا سے بہت مختلف ہو سکتے ہیں۔

دلچسپ بات یہ ہے کہ جو بڑے سائنسدان آئن سٹائن کی تھیوری کو سمجھ گئے تھے، ان میں سے اس تھیوری سے سب سے کم متاثر ہونے والے خود آئن سٹائن تھے۔ اور ان کی اپنی نظر میں، وہ نیوٹونین ورلڈ ویو کو الٹا نہیں رہے تھے، اس کی تھوڑی سی تصحیح کر رہے تھے۔ ایسی تصحیح جس کا روزمرہ کے تجربات پر کوئی اثر نہیں ہوتا لیکن اس لئے اہم تھیں کہ یہ تھیوری کے منطقی سٹرکچر کے ایک خلا کو پر کرتی تھیں۔ اور اس سے بڑھ کر یہ کہ ان سے نیوٹن کے تھیوری نکالنا ریاضیاتی لحاظ سے زیادہ مشکل نہیں تھا۔ آئن سٹائن کے لئے ان کے 1905 کے تین بڑے پیپرز میں سے سب سے کم اہم سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی تھی۔ زیادہ اہم دو دوسرے پیپر تھے جو ایٹم اور کوانٹم پر تھے۔

آئن سٹائن کا ایٹم پر پیپر ایک مظہر کا تجزیہ کرتا تھا جو براونین موشن تھا۔ یہ 1827 میں رابرٹ براون نے دریافت کیا تھا۔ یہ پانی میں معلق چھوٹے سے ذرات، جیسا کہ پولن کی دھول، کی پراسرار لگنے والی رینڈم حرکات تھیں۔ آئن سٹائن نے ان کی وضاحت خوردبینی سے بھی چھوٹے مالیکیولز کی اس معلق ذرے پر ہونے والی بمباری سے کی جو اس سے ہر طرف سے اور بہت زیادہ تعداد میں ٹکرا رہے ہیں۔ اگرچہ انفرادی ٹکر بہت معمولی سی ہوتی ہے اور اس قابل نہیں ہوتی کہ ذرے کو ہلا سکے لیکن آئن سٹائن نے شماریات کی مدد سے دکھایا کہ اس حرکت کے magnitude اور فریکوئنسی کی وضاحت

کی جا سکتی ہے اگر اتفاق سے بیک وقت ایک طرف لگنے والے مالیکیول کی تعداد مخالف سمت سے ٹکرانے والوں سے بہت زیادہ ہو۔ اور یہ اتنی قوت رکھ سکتے ہیں کہ اس ذرے کو ہلا دیں۔

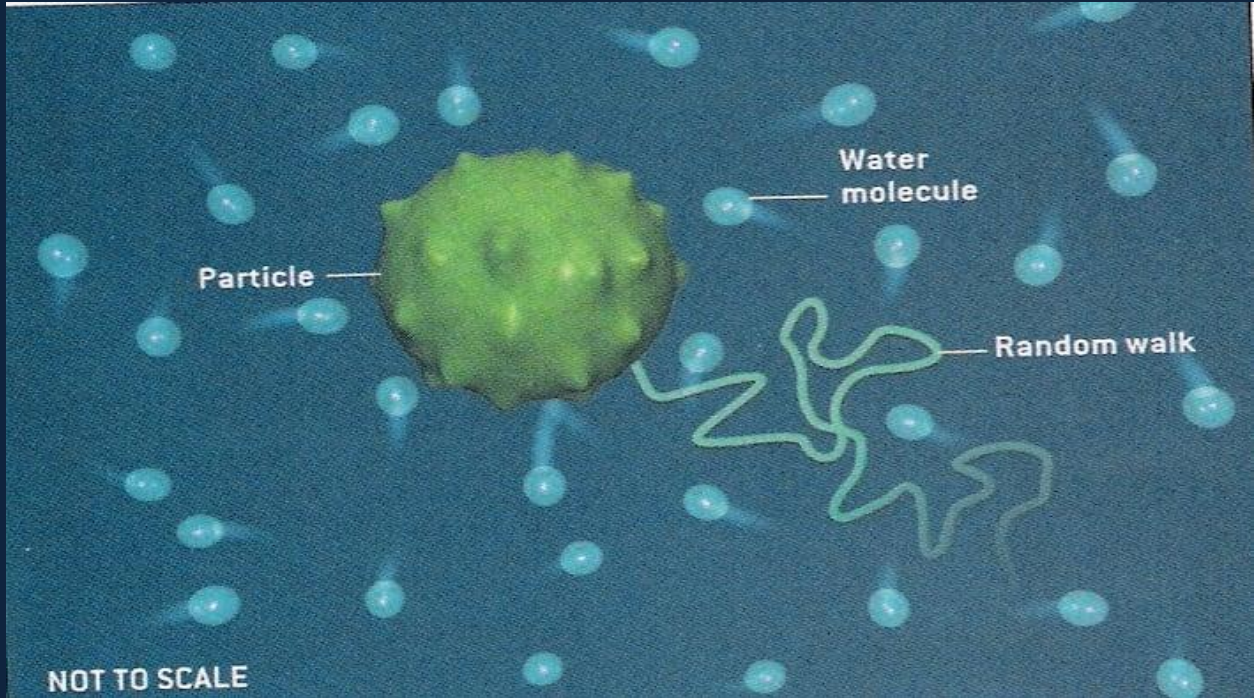
یہ پیپر فوری طور پر جوش و خروش کا باعث بنا۔ یہاں تک کہ ایٹم کے انکار میں پیش پیش فریڈرک اوسٹوالڈ نے اس کو پڑھ کر تبصرہ کیا کہ وہ قائل ہو چکے ہیں کہ ایٹم اصل ہیں۔ جب کہ ایٹم کے کیمپ کے بڑے وکیل بولٹزمین تک یہ خبر اور اس پر ہونے والا ردِ عمل نہیں پہنچا۔ بولٹزمین اپنے خیالات کے مسترد کئے جانے کے رویے سے دلبرداشتہ تھے۔ انہوں نے 1906 میں خودکشی کر لی جو افسوسناک تھا کیونکہ آئن سٹائن کے اس پیپر اور اس کے بعد

1906 میں لکھے گئے پیپر نے فزکس کے سائنسدانوں کو کو بالآخر نہ دیکھی جانے والی اور نہ محسوس کی جانے والی اس دنیا کو حقیقت ماننے پر قائل کر لیا تھا۔ اور یہ وہ آئیڈیا تھا جس کی وکالت بولٹز مین چالیس سال سے کر رہے تھے۔

اس سے اگلی تین دہائیوں میں سائنسدان نئی مساواتوں کی مدد سے ایٹم کی وضاحت اور کیمسٹری کے بنیادی اصولوں تک پہنچنے کے قابل ہو گئے، جس نے ڈالٹن اور مینڈالیو کے کام کی وضاحت فراہم کر دی۔ نیوٹن کا خواب، کہ میٹیریل کی خاصیت کو اس کے بنیادی ذرات (ایٹموں) کے درمیان فورسز سے سمجھا جا سکے گا، پورا ہو رہا تھا۔ بیسویں صدی کے دوسرے نصف میں ایٹم کی تھیوری ٹیکنالوجی ریولیوشن لے کر آئی، پھر کمپیوٹر اور پھر انفارمیشن ریولیوشن۔ اس کے بعد آنے والے سائنسدان اس تصور کو اس سے بھی آگے لے گئے اور ایٹم بائیولوجی کی گہری سمجھ کے لئے استعمال ہونا شروع ہوئے۔

زرِ گل کے پانی میں معلق ہونے کے وقت کی حرکات کے گہرے تجزیے نے وہ ٹول فراہم کیا جس نے جدید دنیا کو شکل دی۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

وہ قوانین جو ان عملی کاوشوں کی بنیاد بنے، وہ مساوات تھیں جو ایٹم کی خاصیتوں کی وضاحت کرتی تھیں۔ نہ ہی یہ نیوٹن کی کلاسیکل فزکس سے آئیں اور نہ ہی ان کی ترمیم شدہ ریلیٹیوٹی کی صورت سے۔ ایٹم کی وضاحت کے لئے فطرت کی وضاحت کے نئے قوانین درکار تھے۔۔۔ کوانٹم قوانین۔۔۔ اور آئن سٹائن کا 1905 کا تیسرا انقلابی پیپر اس کوانٹم آئیڈیا پر تھا۔

63-آئن سٹائن اور فوٹون

آئن سٹائن نے پلانک کے خیالات کو لیا تھا اور ان سے فزکس کے گہرے اصول اخذ کئے تھے۔ آئن سٹائن کو معلوم تھا کہ ریلیٹیویٹی کی تھیوری کی طرح کوانٹم تھیوری نیوٹن کی فزکس کے لئے ایک چیلنج تھی۔ لیکن اس وقت تک یہ معلوم نہیں تھا کہ کوانٹم تھیوری کتنا بڑا چیلنج تھی اور جب اس کو ڈویلپ کیا گیا تو اس کے فلسفانہ نتائج کتنے گہرے نکلنے تھے۔ آئن سٹائن نہیں جانتے تھے کہ انہوں نے کس میں ہاتھ ڈالا ہے۔

اپنے تیسرے پیپر میں آئن سٹائن نے جو نکتہ نظر پیش کیا، اس میں روشنی کو لہر کے بجائے کوانٹم پارٹیکل تصور کیا گیا تھا۔اس سے قبل میکسویل کی تھیوری بہت کامیابی سے اس کی بطور لہر وضاحت کرتی آئی تھی۔ فزکس کی کمیونیٹی کو آئن سٹائن کا یہ آئیڈیا قبول کرتے ایک دہائی سے زیادہ عرصہ لگا۔اور آئن سٹائن کا اپنا اس بارے میں کیا خیال تھا؟ یہ ہمیں ان کے ایک دوست کو لکھے گئے خط سے اندازہ ہوتا ہے جو ان تینوں پیپروں سے پہلے لکھا۔جہاں پر ریلیٹیویٹی کے پیپر کے بارے میں انہوں نے لکھا کہ "اس کا کچھ حصہ شاید تمہیں اچھا لگے"، وہاں پر کوانٹم کے بارے میں پیپر پر انہوں نے بہت جوش سے لکھا ہے، "یہ بہت ہی انقلابی آئیڈیا ہے"۔اور یہی وہ کام تھا جس کا واقعی سب سے زیادہ اثر ہوا اور یہی وہ کام تھا جس پر انہیں 1921 کا نوبل انعام دیا گیا۔

آئن سٹائن نے پلانک کے کام کو آگے بڑھایا تھا۔جہاں پر پلانک نے کام فزکس کو ایٹم کے تصور سے نجات دلانے کے لئے کیا تھا، وہاں پر آئن سٹائن کا کام اس سے بالکل برعکس تھا۔اور ایٹم کے بارے میں انہوں نے براونین موشن کی وضاحت سے اسے حاصل کر لیا تھا۔

لیکن آئن سٹائن نے فزکس میں اس سے اگلا جو تصور متعارف کروایا تھا، وہ نگلنا زیادہ دشوار تھا۔یہ روشنی کی ایٹموں کی طرح کی تھیوری تھی۔اس تک وہ پلانک کی کی گئی تحقیق کے تجزیے سے پہنچے تھے۔وہ پلانک کے تجزیے سے متفق نہیں تھے اور اس کا تجزیہ کرنے کے لئے انہوں نے خود ریاضی کے ٹول بنائے تھے۔اور پھر بھی اسی نتیجے پر پہنچے تھے، جو پلانک کا تھا۔بلیک باڈی ریڈی ایشن کی وضاحت کوانٹا کے تصور کے بغیر نہیں کی جا سکتی۔لیکن آئن سٹائن کی وضاحت میں ایک بہت کلیدی ٹیکنیکل فرق تھا۔پلانک کا خیال تھا کہ ریڈی

ایشن کا پیکٹ کی صورت میں ہونے کی وجہ مادے کی خاصیت ہے جبکہ اس کے برعکس آئن سٹائن نے خیال پیش کیا تھا کہ یہ خود ریڈی ایشن کی خاصیت ہے۔

آئن سٹائن بلیک باڈی ریڈی ایشن کو فطرت کے ایک بنیادی نئے دریافت شدہ ریڈیکل اصول کے طور پر دیکھتے تھے۔اور وہ یہ کہ تمام الیکٹرومیگنیٹک ریڈی ایشن پیکٹ کی صورت میں ہے، جیسے روشنی کے ایٹم ہوں۔اور یہ وہ بصیرت تھی جس تک آئن سٹائن سب سے پہلے پہنچے تھے اور اس کا احساس کر لیا تھا کہ کوانٹم اصول انقلابی ہیں۔یہ ایک مسئلے کو حل کرنے کا ریاضی کا ایڈہاک حربہ نہیں ہیں بلکہ ہماری دنیا کی بنیادی حقیقت ہیں۔انہوں نے اس کو لائٹ کوانٹا کہا اور 1926 میں انہیں فوٹون کا نام مل گیا۔

اگر آئن سٹائن کام یہاں تک چھوڑ دیتے تو آئن سٹائن کی فوٹون کی تھیوری ایک متبادل ماڈل ہوتا، جو پلانک کی طرف ایک مسئلے کی متبادل وضاحت کر دیتا۔لیکن اگر فوٹون کا تصور اصل تھا تو اس کو صرف بلیک باڈی تک محدود نہیں ہونا چاہیے تھا۔اور آئن سٹائن نے ایسا ایک فینامینا ڈھونڈ لیا جو فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کہلاتا ہے۔

اس مظہر میں روشنی دھات سے ٹکرا کر الیکٹران خارج ہونے کی وجہ بنتی ہے۔اور ان کا ہم الیکٹرک کرنٹ سے معلوم کر سکتے ہیں۔یہ تکنیک بعد میں ٹیلی ویژن کی ڈویلپمنٹ میں اہم ہو گئی اور ابھی بھی کئی آلات میں استعمال ہوتی ہے۔مثال کے طور پر دھواں ڈیٹیکٹ کرنے کے لئے یا پھر لفٹ میں دروازہ بند کرنے کے لئے۔اس دوران روشنی کی شعاع ایک سے دوسرے سرے تک جا رہی ہوتی ہے اور اس سے کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔جب آپ اس میں داخل ہوتے ہیں تو یہ بہاؤ ٹوٹ جاتا ہے اور دروازہ کھلا رہتا ہے۔

Hertz نے 1887 میں دریافت کیا تھا لیکن اس کی وضاحت نہیں کر سکے تھے کیونکہ اس وقت تک الیکٹران بھی دریافت نہیں ہوئے تھے۔الیکٹران ہرٹز کی وفات کے تین سال بعد تھامپسن نے 1897 میں دریافت کئے۔ اس مظہر کو

الیکٹران کی دریافت کے بعد فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کی وضاحت ممکن ہوئی کہ یہ روشنی ٹکرا کر الیکٹران کے توانائی حاصل کر کے اپنی جگہ سے نکل جانے سے ہوتا ہے۔اس کے تجربات آسان نہیں تھے لیکن طویل تجربات سے یہ معلوم ہو چکا تھا کہ فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کے تجربات کی وضاحت تھیوریٹیکل تصویر میں فٹ نہیں ہو رہی۔

مثال کے طور پر جب روشنی زیادہ کر دی جائے تو الیکٹران زیادہ نکلتے ہیں لیکن ان کی توانائی پر فرق نہیں پڑتا۔اس کا کلاسیکل فزکس کی وضاحت سے تضاد تھا۔کیونکہ زیادہ روشنی میں زیادہ توانائی ہوتی ہے اور اس کے مطابق زیادہ توانائی جذب کرنے والے الیکٹرانز کو تیز تر اور زیادہ توانائی والا ہونا چاہیے تھا۔

آئن سٹائن ان مسائل پر کئی برسوں سے سوچ رہے تھے اور 1905 میں انہوں نے کوانٹم کنکشن جوڑ لیا۔اس کی وضاحت اس صورت میں کی جا سکتی تھی اگر روشنی فوٹون پر مشتمل ہو۔اس کے مطابق روشنی کا فوٹون جب الیکٹران سے ٹکرائے گا تو الیکٹران کو خاص توانائی منتقل کرے گا۔اور اس توانائی کا انحصار روشنی کی فریکوئنسی یا اس کے رنگ سے ہو گا۔زیادہ فریکوئنسی والے فوٹون کے پاس زیادہ توانائی ہو گی۔جب کہ اگر صرف روشنی بڑھائی جائے اور فریکوئنسی نہیں تو فوٹون کی تعداد میں اضافہ ہو گا لیکن ایک فوٹون کی توانائی میں نہیں۔اس وجہ سے زیادہ الیکٹران تو نکلیں گے لیکن ان کی توانائی میں فرق نہیں آئے گا۔

یہ تجویز کہ روشنی فوٹون سے بنی ہے، میکسویل کی بہت ہی کامیاب الیکٹرومیگنیٹک تھیوری سے متضاد تھا، جو کہتی تھی کہ روشنی لہروں کی صورت میں سفر کرتی ہے۔آئن سٹائن نے (ٹھیک) تجویز کیا کہ کلاسیکل میکسویل جیسی خاصیتوں کا مشاہدہ صرف اس صورت میں ہوتا ہے جب فوٹونز کی تعداد بہت زیادہ ہونے کی وجہ سے اثر ایسا دکھائی دے۔اور یہ عام روزمرہ کا کیس ہے۔

ایک سو واٹ کا بلب ایک سیکنڈ کے ایک اربویں حصے میں ایک ارب فوٹون خارج کرتا ہے۔جبکہ روشنی کی کوانٹم نیچر اس وقت ظاہر ہوتی ہے جب روشنی بہت مدہم ہو جیسا کہ فوٹوالیکٹرک فینامینا جیسا ایفیکٹ ہے۔اور یہاں پر فوٹون کے پیکٹ والی نیچر نمایاں ہونے لگتی ہے۔لیکن آئن سٹائن کے اندازے دوسروں کو قائل کرنے کے لئے کافی نہیں تھے۔یہ خیالات بہت ریڈیکل تھے اور تقریباً ہر جگہ سے انہیں مخالفت کا سامنا کرنا پڑا۔

اس بارے میں بہت ہی دلچسپ واقعہ یہ ہے کہ جب آئن سٹائن کو پروشین اکیڈمی آف سائنس کا حصہ بنایا گیا۔پلانک اور کئی دوسرے صفِ اول کے سائنسدانوں نے 1913 میں مشترکہ سٹیٹمنٹ دی جس کا اختتام اس پر تھا، "خلاصہ یہ کہ، ہم کہہ سکتے ہیں کہ فزکس کے بڑے حل طلب مسائل میں سے شاید ہی کوئی ایسا ہے جس پر طبع آزمائی کر کے جدید فزکس کو آگے بڑھانے میں آئن سٹائن نے اپنا حصہ نہیں ڈالا۔کئی بار انہوں نے غلط سمت بھی اختیار کی ہے اور قیاس آرائیوں میں بہت دور نکل گئے ہیں، جیسا کہ روشنی کے کوانٹا کے بارے میں، لیکن ہم انہیں اس بارے میں موردِالزام نہیں ٹھہرا سکتے۔کیونکہ جب آپ بالکل نئے خیالات فزکس جیسیexact

سائنس میں بھی دیتے ہیں تو یہ کام غلطی کا رِسک لینے کی جرات کے بغیر نہیں کیا جا سکتا"۔

بڑے سائنسدانوں نے آئن سٹائن کے بارے میں جو رائے دی تھی، وہ بالکل درست تھی۔ تاہم انہوں نے آئن سٹائن کی جس غلطی کی نشاندہی کی تھی، اس بارے میں وہ بالکل غلط تھے۔

\------------------

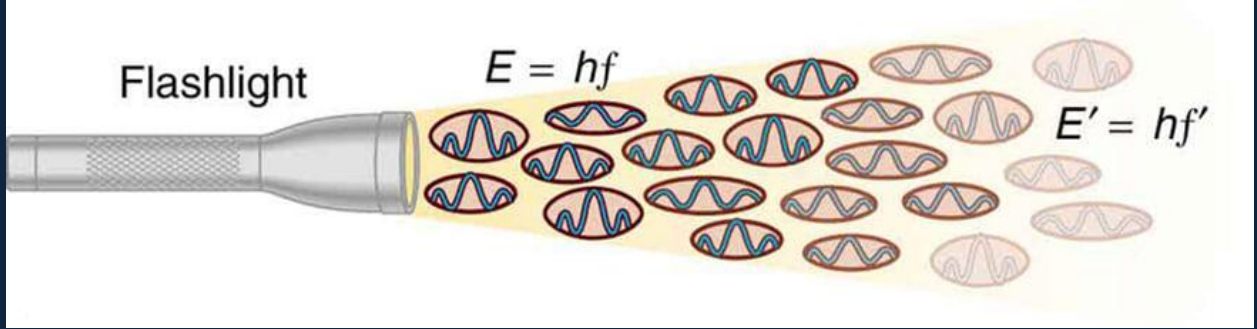
مزیدار بات یہ کہ فوٹون تھیوری کے ابتدائی مخالف رابرٹ ملیکن تھے اور آخر میں انہی کا کیا ہوا تجربہ تھا جس کی ایکوریٹ پیمائش نے آئن سٹائن کا خیال کنفرم کر دیا۔ (ملیکن کو اپنے تجربے اور بعد میں الیکٹران کے چارج کی پیمائش کرنے پر 1923 کا نوبل انعام ملا)۔

جب آئن سٹائن کو 1921 میں نوبل انعام دیا گیا تو اس کے ساتھ یہ سٹیٹمنٹ تھی، "البرٹ آئن سٹائن کی تھیورٹیکل فزکس میں خدمات کے لئے اور فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کی دریافت کے لئے"۔

نوبل کمیٹی نے آئن سٹائن کا فارمولا کا انتخاب تو کیا تھا لیکن اس کے ساتھ منسلک فکری انقلاب کو نظرانداز کر دیا تھا۔ نہ ہی روشنی کے کوانٹا کا ذکر تھا اور نہ ہی آئن سٹائن کی کوانٹم تھیوری میں کنٹریبیوشن کا۔ مورخ ابراہام پائیس لکھتے ہیں، "یہ تاریخی سٹیٹمنٹ اس وقت کی فزکس کی کمیونیٹی کے اتفاقِ رائے کی نمائندگی کرتی تھی"۔

اس سے اگلی دہائی میں کوانٹم مکینکس کی رسمی تھیوری کی آمد کے بعد فوٹون یا کوانٹم تھیوری کے بارے میں شکوک و شبہات ختم ہو گئے۔ اور نیوٹن کے حرکت کے قوانین کا نیچر آف رئیلیٹی کی وضاحت کا وقت ختم ہو گیا۔ اور جب وہ وقت آیا تو آئن سٹائن نے اس کی کامیابی تسلیم کی لیکن اب اس کے مخالف وہ خود ہی تھے۔

آئن سٹائن کوانٹم تھیوری کو ایک عارضی خیال سمجھتے رہے جس کو کوئی زیادہ فنڈامینٹل تھیوری جلد ہی الٹا دے گی اور روایتی تصورات بحال کر دے گی۔

آئن سٹائن نے 1905 میں جو تین پیپر شائع کئے، ان میں سے ہر ایک نے فزکس کا دھارا بدل دیا۔ اور وہ بقیہ عمر میں اس کو واپس تبدیل کرنے کی سعی کرتے رہے۔ جو انہوں نے خود شروع کیا تھا، اس کو واپس لے جانے کی کوشش میں رہے۔ 1951 میں اپنے لکھے گئے آخری خطوط میں انہوں نے اپنے دوست مشل بیسو سے اعتراف کیا کہ وہ ناکام ہو گئے ہیں۔ "پچاس سال کی غور و فکر سے بھی میں اس سوال کا جواب جاننے میں ذرا سا بھی کامیاب نہیں ہو سکا۔ روشنی کے یہ کوانٹا کیا ہیں؟"۔

سوالات وجوابات

Abdul Razzaq

سر پلانک نے کوانٹم کا نظریہ پیش کیا اور اس سے منسلک انرجی کی مساوات E=hf بتائی۔

اس میں پلانک کا مستقل h کیا بتاتا ہے؟

کیا یہ سب سی چھوٹی آنرجی بتاتا ہے کہ اس سے کم انرجی ممکن نہیں ہے اور اس کے علاوہ فوٹان کی فریکونسی سے کیا مراد لیا جاتا ہے؟ آپ نے جو شکل لگائی ہے اس میں بھی فوٹان کے پیکٹ میں ویو نظر آ رہی ہے اور اسے ایسے ہی دکھایا جاتا ہے؟ کانسیپٹ کے طور پر ہم اس ویو کو اپنے ایکسز کے گرد گھومنے کو فریکونسی لیتے ہیں یا پھر وائبریٹ کرنے کو؟

Wahara Umbakar

یہ کانسٹینٹ ایک فریکوئنسی کے فوٹون کی توانائی کا اس فریکوئنسی سے تعلق بتاتا ہے۔

ہم اس ویو کو اپنے ایکسز کے گرد گھومنے والے فریکوئنسی نہیں لے سکتے۔ یہ اس خاصیت رکھنے والے مونو کرومیٹک فوٹون کی ویوز کی شماریاتی خاصیت والی لہر کی فریکوئنسی ہے۔

(اور نہیں، یہ تصور بدیہی نہیں۔ ورنہ آئن سٹائن پچاس سال تک اس پر غور وفکر کر کے ناکام نہ ہوتے)

64 - بوہر کی انجانی دنیا

سائنسی تحقیق میں معلوم اور نامعلوم کے درمیان کی سرحد گہری دھند میں رہتی ہے۔ کوئی بھی فعال سائنسدان اپنی محنت غیر دلچسپ سوالوں یا بند گلی کے راستوں میں ضائع کرتا ہے۔ کامیاب سائنسدان ایسے مسائل کا انتخاب کرتا ہے جو دلچسپ بھی ہوں اور قابلِ حل بھی۔ اور یہاں پر ایک مسئلہ ہے۔

سائنسدان اور آرٹسٹ کا کام نئے کی تخلیق ہے لیکن ان میں ایک فرق ہے۔ آرٹسٹ کو ایک چیز کا فائدہ ہے۔ آرٹ میں اگر آپ کے ہم عصر اور نقاد خواہ آپ کے کام کو کتنا ہی ناقص کیوں نہ کہیں، وہ اسے ثابت نہیں کر سکتے۔ جبکہ فزکس میں وہ ایسا کر سکتے ہیں۔ فزکس میں خوبصورت خیال بے معنی ہے اگر وہ درست نہیں۔ اور یہ اب ایک مشکل توازن ہے۔ اگر ریسرچ پرابلم کا انتخاب کرنے میں بہت احتیاط کی جائے تو کچھ بھی نیا نہیں کیا جا سکے گا۔ سب سے ہٹ کر الگ ہی کام میں ہاتھ ڈالنا آسان فیصلہ نہیں۔

آئن سٹائن نے فوٹون کا تصور پیش کیا اور ایسا لگتا ہے کہ اس نئی کوانٹم تھیوری کو نئی تحقیق کے دورازے کھول دینا چاہیے تھیں لیکن زیادہ تر ہم عصر اس بارے میں متشکک تھے۔ اور ایسا ہونے کی اچھی وجہ تھی۔ اتنے شواہدات موجود نہیں تھے اور اس سمت میں کسی کو کام کرنے کے لئے بڑی جرات درکار تھی۔

دس سال گزر گئے اور تقریباً کوئی بھی پراگریس نہیں ہوئی۔ آئن سٹائن خود بھی کسی اور مسئلے پر کام کر رہے تھے جو اپنی تھیوری میں گریویٹی کو شامل کرنے کی کوشش تھی جس سے بعد میں جنرل تھیوری آف ریلیٹیویٹی تک پہنچے۔ (سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی نیوٹن کے حرکت کے قوانین کے بارے میں تھی جبکہ جنرل تھیوری نیوٹن کے گریویٹی کی جگہ پر اور اس کے لئے سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی میں ترمیم کرنا پڑی)۔

آئن سٹائن کی اس طرف توجہ نہ دینے پر رابرٹ ملیکن نے لکھا، "اگرچہ آئن سٹائن کی فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کی مساوات بظاہر مکمل لگتی ہیں لیکن ان کی وضاحت کی فزیکل تھیوری اس قدر کمزور ہے کہ میرا خیال ہے کہ آئن سٹائن خود بھی اس سے پیچھے ہٹ چکے ہیں"۔

ملیکین غلط تھے۔ آئن سٹائن نے فوٹون کا تصور ترک نہیں کیا تھا لیکن ان کی توجہ کسی اور طرف تھی۔ اور نہ ہی فوٹون اور نہ ہی ان کا شروع کیا گیا کوانٹم تصور فوت ہوا تھا۔ اس میں نئے سٹار آنے تھے۔ اور اس کے لئے ہم جس کا شکریہ ادا کر سکتے ہیں، وہ ایک نوجوان تھا جس کے پاس اتنا تجربہ نہیں تھا کہ

اسے سمجھ آتی کہ ایسے آئیڈیاز جو ہمارے ان تصورات کو چیلنج کرتے ہیں جن پر ہمارے خیال میں دنیا قائم ہے، ان کو بالکل ہی نئے انداز سے سوچنے پر وقت لگانا کرنا بہت بڑا رِسک ہے۔

یہ نوجوان نیلز بوہر تھے۔

\-

خلا رکھنے والی شیشے کی ٹیوب اور دیگر ایجادات کی مدد سے کئی اہم بریک تھروہوئے۔ ولیم رونٹگن کی ایکسرے کی دریافت، تھامسن کی الیکٹران کی دریافت، رتھرفورڈ کی تابکاری کی دریافت ان میں تھیں۔ رتھرفورڈ نے دریافت کیا کہ یورینیم یا تھوریم جیسے عناصر کچھ پر سرار شعاعیں خارج کرتے ہیں اور یہ تین اقسام کی ہیں۔ الفا، بیٹا اور گاما۔ انہوں نے یہ اندازہ لگایا کہ یہ ایٹم کے ایک عنصر کی ٹوٹ کر دوسرے ایٹم بننے کے درمیان نکلنے والا ملبہ ہے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

تھامسن اور رتھرفورڈ کی دریافتیں بہت اہم تھیں کیونکہ ان کا تعلق ایٹم اور ان کے حصوں سے تھا اور نیوٹن کے تصوراتی فریم ورک سے ان کی وضاحت نہیں ہو پاتی تھی۔ یہ مشاہدات فزکس کو کرنے کے نئے طریقے کا تقاضا کرتے تھے۔

تجرباتی اور تھیوریٹکل فزکس میں ہونے والی پے در پے دریافتوں کے سامنے فزکس کا ابتدائی ری ایکشن ان کو نظرانداز کر دینا تھا۔ ویسے ہی جیسے پلانک کے کوانٹم اور آئن سٹائن کے فوٹون کو نظرانداز کیا گیا تھا، ان نئے تجربات کے انقلابی نتائج کے ساتھ بھی ایسا ہی ہوا۔

جو لوگ ایٹم کو میٹافزیکل non-sense کہتے تھے، ان کے لئے الیکٹران کا تصور اس سے بھی بڑی نان سینس تھی۔

لیکن جو لوگ ایٹم کی تصور کے حمایتی تھے، ان کے لئے بھی اسے قبول کرنا آسان نہیں تھا۔ کیونکہ اگر ایٹم ناقابلِ تقسیم تھا تو اس کے مزید حصے کی بات نان سینس تھی۔ تھامپسن کا الیکٹران کسی نے بھی ابتدا میں سنجیدگی سے نہیں لیا۔

اسی طرح رتھرفورڈ کا خیال کہ ایک عنصر کا ایٹم ڈیکے ہو کر کسی اور عنصر میں بدل جاتا ہے، ایسا لگتا تھا جیسے کوئی الکیمیا کا چغہ پہن کر آ گیا ہو۔ 1903 میں رتھرفورڈ کے ساتھی اتنی بہادر نہیں تھے کہ عناصر کی ٹرانسمیوٹیشن کے بلند دعوے کو قبول کر سکیں۔ (ستم ظریفی یہ کہ وہ اتنے بہادر ضرور تھے کہ رتھرفورڈ کے تابکار ٹکڑوں سے کھیلتے رہے اور اس دوران خود کو تابکاری سے ایکسپوز کیا۔ اس عمل سے خود کو ضرر پہنچایا جو ان کے خیال میں ہوتا ہی نہیں تھا)۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

جمع ہوتے ہوئے تجرباتی شواہد اور آئن سٹائن کی تھیوریٹیکل فزکس کے دلائل نے بالآخر فزکس میں ایٹم اور اس کے اجزا کو منوالیا۔ تھامسن کو الیکٹران کی دریافت پر 1906 میں فزکس کا جبکہ رتھرفورڈ کو اپنی دریافت پر 1908 میں کیمسٹری کا نوبل انعام ملا۔

اور یہ وجہ پس منظر تھا جس نیلز بوہر فزکس کی تحقیق کی دنیا میں داخل ہوئے۔ وہ آئن سٹائن سے صرف پانچ سال چھوٹے تھے لیکن یہ اتنا بڑا گیپ تھا کہ ان کو فزکس کی نئی نسل کہا جا سکتا تھا۔ یہ جنریشن وہ تھی جو ایٹم اور الیکٹران کو قبول کر چکی تھی۔ فوٹون ابھی متنازعہ تھا۔

بوہر نے اپنے پی ایچ ڈی میں تھامسن کی تھیوریوں پر تنقید کا موضوع چنا تھا۔ خیالات کی بحث ہمیشہ سے سائنس کا کلیدی فیچر رہا ہے لیکن تھامسن ایک طالبعلم سے بحث کو تیار نہیں تھے۔ اس کوشش میں بوہر کی ملاقات رتھرفورڈ سے ہو گئی جو تھامسن کے ساتھ کام کرتے رہے تھے۔ رتھرفورڈ کو بوہر پسند آئے اور انہوں نے بوہر کو اپنی لیبارٹری میں کام کرنے کی دعوت دی۔

رتھرفورڈ کے ساتھ کام کرنا بوہر کے لئے سودمند ثابت ہوا۔ رتھرفورڈ ایٹم کا ماڈل بنا رہے تھے۔ بوہر کو اس کا جنون ہو گیا۔ اور یہاں سے بوہر نے کوانٹم آئیڈیا کو پھر زندہ کیا۔ اور انہوں نے وہ کر دکھایا جو آئن سٹائن کے فوٹون کے کام نے نہیں کیا تھا۔ انہوں نے کوانٹم آئیڈیا کو ہمیشہ کے لئے فزکس کے نقشے کا حصہ بنا دیا۔

65- رتھر فورڈ کا ایٹم

رتھر فورڈ تجربے کر رہے تھے کہ ایٹم میں برقی چارج کس طرح پھیلا ہوا ہے۔ وہ چارج والے ذرات کو ایٹم پر فائر کر کے ان کے راستے میں ہونے والی تبدیلی دیکھنا چاہ رہے تھے اور اس کام کے لئے اپنے دریافت کردہ الفا پارٹیکل استعمال کر رہے تھے۔ (آج ہم انہیں، ہیلئم کا نیوکلئیس کہتے ہیں)۔

اس وقت تک پروٹون اور نیوکلئیس دریافت نہیں ہوئے تھے۔ تھامسن کا پیشکردہ ماڈل یہ تھا کہ مثبت چارج ایٹم میں کسی سیال کی طرح پھیلا ہے اور اس میں ننھے منفی چارج والے الیکٹران گھومتے ہیں۔ رتھر فورڈ کا خیال تھا کہ بھاری مثبت چارج ان سے ٹکرا کر وہ معلوم کر سکیں گے کہ ایٹم کے اندر چارج کیسے پھیلا ہے۔

ٹارگٹ کے لئے سونے کا بہت باریک سا ورق تھا۔ اس کے پیچھے سکرین تھی اور جب فائر ہونے والے الفا پارٹیکل اس سے ٹکراتے تو بہت مدہم سا نشان چھوڑ دیتے اور اس سکرین کے آگے محدب عدسہ لئے یہ کچھ کوشش سے معلوم ہو جاتا کہ یہ پارٹیکل کہاں ٹکرائے اور ان کا زاویہ کس قدر تبدیل ہوا۔

رتھر فورڈ میں صبر کی کمی تھی۔ پیمائش کا بہت ہی صبر آزما کام ان کے اسسٹنٹ ہانس گائیگر کر رہے تھے۔ (جو اپنی بعد میں کی گئی ایجاد گائیگر کاونٹر کی وجہ سے مشہور ہوئے)۔

رتھر فورڈ کو توقع تھی کہ زیادہ تر الفا پارٹیکل سیدھے گزر جائیں گے۔ لیکن چند ایک معمولی سا خم لیں گے اور اس کی وجہ مثبت چارج ہو گی۔ یہ وہ تجربہ تھا جس نے ایٹم کا سٹرکچر آشکار کیا لیکن اس کی وجہ قسمت تھی۔ یہ اس طرح سے نہیں ہوا، جیسا انہوں نے سوچا تھا۔

گائیگر کا تمام ڈیٹا رتھر فورڈ کی توقع کے مطابق تھا۔ 1909 میں ایک روز گائیگر نے ایک "چھوٹا سا پراجیکٹ" تجویز کیا۔ یہ پراجیکٹ ارنسٹ مارڈسن کو دیا گیا جو نوجوان طالبعلم تھے۔ رتھر فورڈ کو ریاضی میں پرابیبلیٹی کی کلاس میں ایک خیال آیا تھا کہ ممکن ہے کہ تھوڑے سے پارٹیکل اس سے زیادہ خم لے رہے ہوں جتنا سکرین پر آ سکتا ہے۔ یہ وہ چھوٹا پراجیکٹ تھا جو مارڈسن کو دیا گیا کہ وہ اس کو چیک کر لیں۔

اگر بڑی ڈیفلیکشن مل جاتی تو یہ رتھر فوڈ کے تصور کردہ ایٹم کے سٹرکچر کی خلاف ورزی ہونا تھی۔ رتھر فورڈ کو کوئی امید نہیں تھی کہ انہیں ایسا کچھ بھی ملے گا اور اس میں بڑا وقت ضائع ہونا تھا۔ اور ایسا بے کار سا، وقت ضائع کرنے والا پراجیکٹ ایک انڈر گریجویٹ سٹوڈنٹ کے لئے ٹھیک تھا۔

مارڈسن نے ایک کے بعد دوسرے الفا پارٹیکل کو اس ورق سے گزرتے دیکھا لیکن کوئی ڈرامائی ڈیفلیکشن نہیں تھی اور پھر ایک ناقابلِ تصور چیز ہو گئی۔ ہزاروں الفا پارٹیکل ویسے ہی گزرے جیسے پچھلے تجربات میں ہوا تھا لیکن چند ایک بڑے زاویوں پر ڈیفلیکٹ ہو گئے۔ اور ایک دو واپس آ گئے! یہ مشاہدہ کافی تھا۔

اس کو سن کر رتھرفورڈ نے کہا، "یہ میری زندگی کا سب سے ناقابلِ یقین واقعہ تھا۔ یہ ایسا تھا جیسے آپ ٹشو پیپر کو گولی ماریں اور یہ اس سے ٹکرا کر واپس آ کر آپ کو ہی لگ جائے"۔ ان کی ریاضی انہیں بتاتی تھی کہ کوئی بہت ہی چھوٹی اور طاقتور شے اس سونے کے ورق میں ہے جو یہ کر رہی ہے۔ انہوں نے دریافت کر لیا تھا کہ تھامسن کا ماڈل غلط ہے۔

مارسڈن کے تجربے کو بہت سراہا گیا اور اگر یہ وہ نتائج نہ دیتا جو اس نے دئے تو یہ ایک بے کار وقت کا ضیاع ہوتا۔ لیکن اگر یہ نہ ہوتا تو اس کے بغیر بوہر کا ایٹم کا ماڈل نہ ہوتا۔ یعنی ایک اچھی کوانٹم تھیوری کو کم از کم بھی کئی برسوں کا انتظار کرنا پڑتا (اگر ہم فرض کر لیں کہ یہ بالآخر آ بھی جاتی)۔ یہ نہ ہوتا تو اس کے بغیر نئی ٹیکنالوجی کو انتظار کرنا پڑتا۔ ایٹم بم کو بھی اور یہ ہتھیار کم از کم جاپان پر استعمال نہ ہو سکتا۔ ٹرانسسٹر کی ایجاد کو انتظار کرنا پڑتا۔ کمپیوٹر کا دور موخر ہو جاتا۔ ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک بے معنی لگنے والے انڈر گریجویٹ کے کئے گئے تجربے کے بغیر آج کی دنیا بہت مختلف ہوتی۔ اور یہاں پر ایک بار پھر ہم دیکھتے ہیں کہ کسی خبطی کے عجیب پراجیکٹ اور ایک اچھوتے خیال جو سب کچھ بدل دے۔۔۔۔ ان میں بہت باریک حدِ فاصل ہے۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

رتھرفورڈ نے بہت سے تجربات کئے جس میں مارڈسن اور گائیگر نے مشاہدات سے ڈیٹا اکٹھا کیا۔ اس ڈیٹا سے ایٹم کے سٹرکچر کی تھیوری بنی۔ اس میں مثبت چارج ایٹم کے مرکز میں تھا۔ بعد میں یورپ میں سیاست بدلی۔ ان تجربات میں ایک ٹیم میں کام کرنے والے مارڈسن اور گائیگر نے الگ راہیں لیں۔ پہلی جنگِ عظیم میں دونوں مخالف اطراف کی سائیڈ پر تھے اور دوسری میں بھی۔ مارڈسن راڈار بنانے پر کام کر رہے تھے جبکہ گائیگر نازیوں کے لئے جرمن ایٹم بم پر۔

رتھرفورڈ کا ماڈل آپ سکول میں پڑھتے ہیں۔ اور یہ ایک شاندار کامیابی ہے۔ اس کی سادہ ڈایاگرام اس تمام عمل کی پیچیدگی چھپا دیتی ہے جو اس تک پہنچنے میں کی گئی تھی۔ رتھرفورڈ نے دریافت کیا تھا کہ ایٹم کا تقریباً تمام ماس اس کے مرکز میں ہوتا ہے جس کو انہوں نے نیوکلئیس کا نام دیا۔ اگر اس میٹیریل کی ایک پیالی ہمارے پاس ہو تو اس کا وزن ماونٹ ایورسٹ سے سو گنا زیادہ ہو گا۔ میرا اور آپ کا وزن اس کے قریب قریب بھی کیوں نہیں؟ اس لئے کہ یہ نیوکلئیس ایٹم کے مرکز میں بہت بہت اور بہت ہی چھوٹا نقطہ ہے۔ باقی ایٹم خالی ہے۔

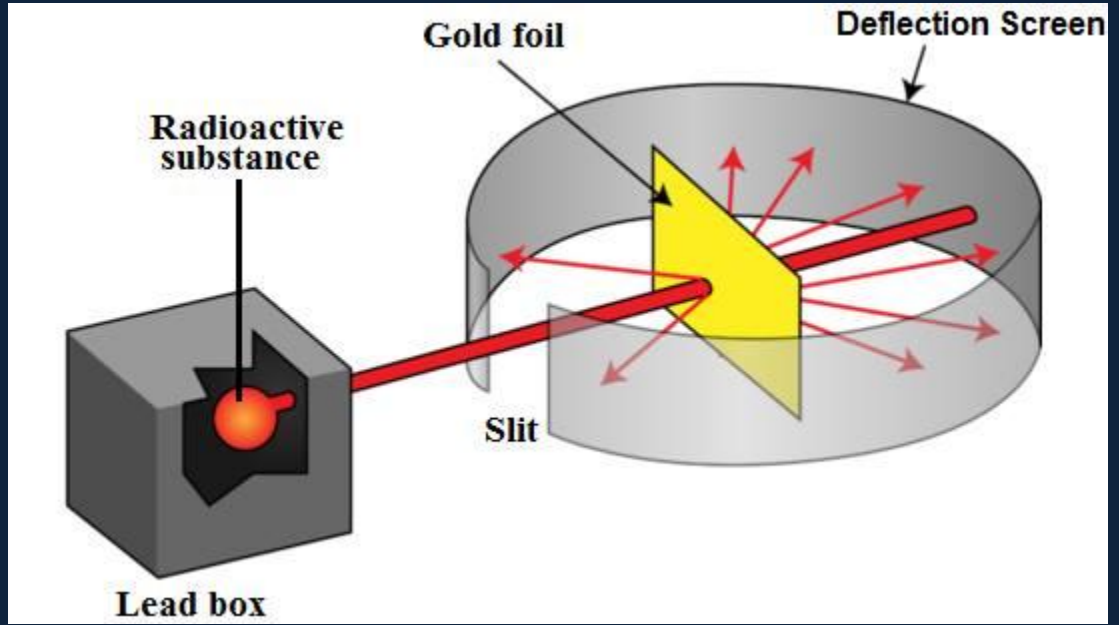
رتھرفورڈ نے بہت پیچیدہ ٹیکنیکل ریاضی سے یہ تصویر بنائی تھی۔ اور یہ مشاہدات کے ڈیٹا کی وضاحت کرتی تھی۔ اس مرکزے کے قریب سے گزرنے والے الفا پارٹیکلز کو زبردست فورس فیلڈ کا سامنا کرنا پڑتا تھا جو ان کے زاویے کی وجہ تھی۔ یہ مضبوط فورس فیلڈ رتھرفورڈ کو سائنس فکشن لگے ہوں گے۔ لیکن یہ ایٹم میں موجود تھے۔

رتھرفورڈ کے ماڈل کا اہم نکتہ یہ تھا کہ مثبت چارج مرکز میں مرکوز ہے۔ ان کی بنائی گئی الیکٹران کے ان کے گرد سیاروں کی مانند گھومنے والی تصویر غلط تھی اور وہ خود اس بارے میں جانتے تھے۔

نظامِ شمسی کے سیاروں کے درمیان آپس میں ہونے والی انٹرایکشن نظرانداز اس لئے کی جا سکتی ہے کہ گریویٹی کمزور قوت ہے۔ الیکٹران میں ایسا نہیں اور آپس میں دفع کی قوت ان کو مداروں میں نہیں رہنے دیتی۔ دوسرا بڑا مسئلہ یہ تھا کہ سیارے گردش کرتے وقت گریویٹیشنل توانائی خارج کرتے ہیں جبکہ الیکٹران الیکٹرومیگنیٹک انرجی۔ چونکہ گریویٹی اتنی کمزور ہے، اس لئے یہ سیاروں میں ناقابلِ ذکر ہے اور اربوں سال میں توانائی کا محض چند فیصد ہی ضائع کرتے ہیں (اس کا آئن سٹائن کی جنرل تھیوری آف ریلیٹیویٹی سے معلوم ہوا)۔ جبکہ دوسری طرف الیکٹرومیگنیکٹ فورس اتنی طاقتور ہے کہ رتھرفورڈ کے ماڈل کے مطابق انہیں ایک سیکنڈ کے بعد بہت چھوٹے وقت میں مرکزے میں گر جانا چاہیے تھا۔ یا دوسرے الفاظ میں، اگر رتھرفورڈ کا ماڈل درست ہوتا تو کائنات میں کوئی شے موجود نہ ہوتی۔

اب کائنات تو موجود ہے اور اس کا مطلب یہ تھا کہ رتھرفورڈ کا ماڈل درست نہیں اور یہ ہمیں ایک اور دلچسپ نکتے کی طرف لے جاتا ہے۔ اگر کوئی تھیوری کچھ ایسی پیشگوئی کرے جو غلط ہو تو کیا اسے سنجیدگی سے لیا جا سکتا ہے؟ یہ سائنس میں پراگریس کے اہم نکتے کو بتاتا ہے۔ زیادہ تر سائنسی تھیوریاں کسی خاص صورتحال کے لئے بنائے گئے خاص ماڈل ہوتے ہیں۔ اگر کسی میں کوئی کمی ہو اور معلوم ہو بھی کہ یہ کچھ صورتحال میں وضاحت نہیں کرتی، یہ پھر بھی مفید ہو سکتی ہیں۔

رتھرفورڈ کا ماڈل نیوکلئیس کی پیشگوئی بالکل درست کرتا تھا۔ اور یہ فرض کرتا تھا کہ اس ماڈل کو آئندہ ہونے والے تجربات بہتر کر دیں گے اور بتا دیں گے کہ آخر ایٹم مستحکم کیوں ہے۔ جو واضح نہیں تھا، وہ یہ کہ ایسی وضاحت جب آئے گی تو یہ معمولی تصحیح نہیں بلکہ ایک بڑی انقلابی تبدیلی ہو گی۔ یہ وضاحت رتھرفورڈ کے ساتھ کام کرنے والے نوجوان بوہر کی طرف سے آنی تھی۔ بوہر ایٹم کے اس ماڈل کو ایک بھوسے کے ڈھیر کے طور پر دیکھ رہے تھے جس میں کہیں ایک سوئی چھپی ہوئی تھی۔ اور وہ اس کو ڈھونڈ لینے کا عزم رکھتے تھے۔

نہ ہی رتھرفورڈ کو، نہ ہی بوہر کو اور نہ ہی کسی اور کو اندازہ تھا کہ جس دروازے پر بوہر دستک دے رہے تھے، اس کے پیچھے فطرت کا گہرا ترین اسرار چھپا تھا۔ بھوسے کے ڈھیر میں چھپی سوئی انمول تھی۔ یہ نئی دنیا کی کنجی تھی۔

سوالات وجوابات

Safdarbk Phy

Gold q use ki a

Wahara Umbakar

سونے کو بہت بہت اور بہت باریک کیا جاسکتا ہے۔ یہ اس عنصر کی خاصیت ہے جس وجہ سے اس تجربے کے لئے یہ بہترین تھا۔

Shoaib Nazir

سر اس بات کا تعین کیسے کیا گیا کہ الیکٹران پر نیگیٹو چارج ہے۔۔۔؟؟؟؟

اور پروٹون پر پازیٹو؟

Wahara Umbakar

بنجمن فرینکلن نے دریافت کیا تھا کہ دو قسم کا چارج ہوتا ہے اور یہ سٹیٹک الیکٹریسیٹی کے تجربات کی مدد سے تھا۔ایک کو مثبت کا نام دیا گیا اور دوسرے کو منفی کا۔یہ محض conventions ہیں۔اگر ہم کہہ دیں کہ جو چارج الیکٹران پر ہے

اسے مثبت کہا جائے گا اور پروٹون والے کو منفی تو بھی فزکس بالکل ویسے ہی رہے گی۔صرف یہ اہم ہے کہ مرکزے اور الیکٹران دونوں پر چارج ہوتا ہے اور مخالف ہوتا ہے۔

محمد حسیب رضا

آج یہی ٹوپک سکول میں پڑھایا، لیکن آپ نے تو مزہ کرا دیا،

سر ایک سوال ہے کہ جب ایڈرسن نے ہی الفا پارٹیکلز کا مشاہدہ کیا اور جو چیزیں سامنے آئی وہ ردر فورڈ نہیں جانتا تھا تو یہ تھیوری تو. ایڈرسن کی ہوئی نا

Wahara Umbakar

آبزرویشن کی وضاحت کو تھیوری کہتے ہیں اور اصل چیز یہ والا کام ہے۔رتھرفورڈ کا مشاہداتی ڈیٹا کی مدد سے ماڈل تک پہنچنا بڑی محنت اور تخلیقی صلاحیت والا کام تھا۔

Zaheer Akram

سر گریویٹیشنل انرجی کیا ہوئی۔۔؟

Wahara Umbakar

کسی جسم کی اپنی پوزیشن کی وجہ سے جو توانائی ہو، وہ گریویٹیشنل پوٹینشل انرجی ہے

66-بوہر کا ایٹم

یہ دنیا کیسے موجود ہے؟ ایٹم کیسے مستحکم ہیں؟ کلاسیکل فزکس کی پیشگوئی یہ تھی کہ ایسا نہیں ہونا چاہیے۔ بوہر نے اس مسئلے کو ایک الگ ہی زاویے سے سوچا۔ انہوں نے خود سے ایک سوال پوچھا۔ اگر ایٹم توانائی کی ویو خارج نہیں کرتا جیسا کہ کلاسیکل تھیوری کی پیش گوئی ہے (یا کم از کم رتھرفورڈ کے ماڈل کی) تو کہیں ایسا تو نہیں کہ ایٹم کلاسیکل قوانین کی سرے سے پابندی ہی نہیں کرتا؟ اس نئی سوچ کو لے کر انہوں نے آئن سٹائن کے فوٹو الیکٹرک ایفیکٹ میں کئے گئے کام سے رجوع کیا۔ اب اگلا سوال انہوں نے یہ کیا کہ کیا آئن سٹائن کے پیشکردہ کوانٹم کے آئیڈیا کا اطلاق ایٹم پر بھی ہو سکتا ہے؟ جس طرح آئن سٹائن کا لائٹ کوانٹا ہے، وہی معاملہ ایٹم میں بھی ہے۔ یہ مسلسل نہیں بلکہ کچھ خاص انرجی لیول رکھ سکتا ہے؟

بوہر نے اپنی توجہ سادہ ترین ایٹم، ہائیڈروجن کی طرف کر لی۔ جس کا ایک پروٹون ہے اور اس کے گرد ایک الیکٹران۔ آج تو ہم جانتے ہیں کہ ہائیڈروجن ایسے ہی ہے لیکن بوہر کے ساتھ ایک اور مشکل یہ بھی تھی کہ اس وقت تک یہ بھی واضح نہیں تھا کہ ہائیڈروجن کا سٹرکچر واقعی ایسا ہے۔ بوہر نے یہ نتیجہ تھامسن کے تجربات سے اخذ کیا تھا کہ ہائیڈروجن کا ایک ہی الیکٹران ہوتا ہے۔

نیوٹونین فزکس پیشگوئی کرتی ہے کہ الیکٹران نیوکلئیس کے گرد کسی بھی فاصلے پر گردش کر سکتا ہے جب تک کہ اس کی رفتار اور توانائی کی خاص ویلیوہوں جن کا تعلق اس کے فاصلے سے ہو گا۔ جتنا یہ پروٹون کے قریب ہو گا، اس کی توانائی اتنی کم ہو گی۔ لیکن (آئن سٹائن کی طرح) اگر فرض کر لیا جائے کہ ہم ایک نئے قانون کا اضافہ کر لیتے ہیں (جس کی وجہ ہمیں معلوم نہیں) کہ ایٹم کوئی بھی توانائی رکھنے میں آزاد نہیں بلکہ صرف کچھ discrete ممکنات میں سے ایک رکھ سکتے ہیں۔ اب چونکہ مدار کے قطر کا تعلق توانائی سے ہے تو اس پابندی کا نتیجہ یہ نکلے گا کہ الیکٹران جن مداروں میں رہ سکتا ہے، ان کا قطر بھی discrete ہے۔

اور جب ہم اس کو فرض کر لیتے ہیں تو ہم کہہ رہے ہیں کہ ایٹم کی توانائی اور مدار کا قطر quantized ہیں۔

بوہر نے کہا کہ چونکہ یہ کوانٹائزڈ ہیں، اس لئے ایٹم مسلسل توانائی خارج نہیں کر سکتا اور یوں نیوکلئیس کی طرف ایک spiral صورت میں توانائی کھو کر نہیں جا سکتا جیسا کہ کلاسیکل نیوٹونین تھیوری کی پیشگوئی ہے۔ اس کے بجائے ایٹم صرف ایک مدار سے دوسرے میں چھلانگ لگانے کی صورت میں توانائی خارج کر سکتا ہے جو خاص مقدار کی ہی ہو سکتی ہے۔ بوہر کے ماڈل میں، جب ایٹم توانائی کی کسی اِن پُٹ کو لے کر ایکسائیٹ ہو گا (مثلاً فوٹون کی توانائی کو جذب کر کے) تو الیکٹران زیادہ توانائی والے مدار میں چلا جائے گا۔ اور جب یہ چھلانگ واپس کم توانائی والے مدار کی طرف لگے گی تو لائٹ کا ایک کوانٹا۔۔ ایک فوٹون۔۔۔ خارج ہو گا اور اس فوٹون کی فریکوئنسی کا انحصار ان مداروں کے درمیان توانائی کے فرق سے ہو گا۔

اب اگر پھر کسی نامعلوم وجہ سے فرض کرلیا جائے کہ ایک ایسا مدار ہے جو نیوکلئیس کے سب سے قریب کا ممکنہ مدار ہے۔ اس سب سے کم توانائی کے مدار کو بوہر نے گراؤنڈ سٹیٹ کہا۔ جب الیکٹران اس حالت میں ہو تو پھر کوئی مزید توانائی نہیں کھو سکتا۔ اس وجہ سے نیوکلئیس میں نہیں گرتا۔ بوہر کو توقع تھی کہ اسی طرح کی سکیم دوسرے عناصر میں بھی ہے جن میں کئی الیکٹران ہوتے ہیں۔ بوہر نے کہا کہ کوانٹائزیشن رتھرفورڈ کے ایٹم کے استحکام کی کنجی ہے۔ اور یوں کائنات کے استحکام کی بھی۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو کائنات میں کچھ بھی نہ ہوتا۔

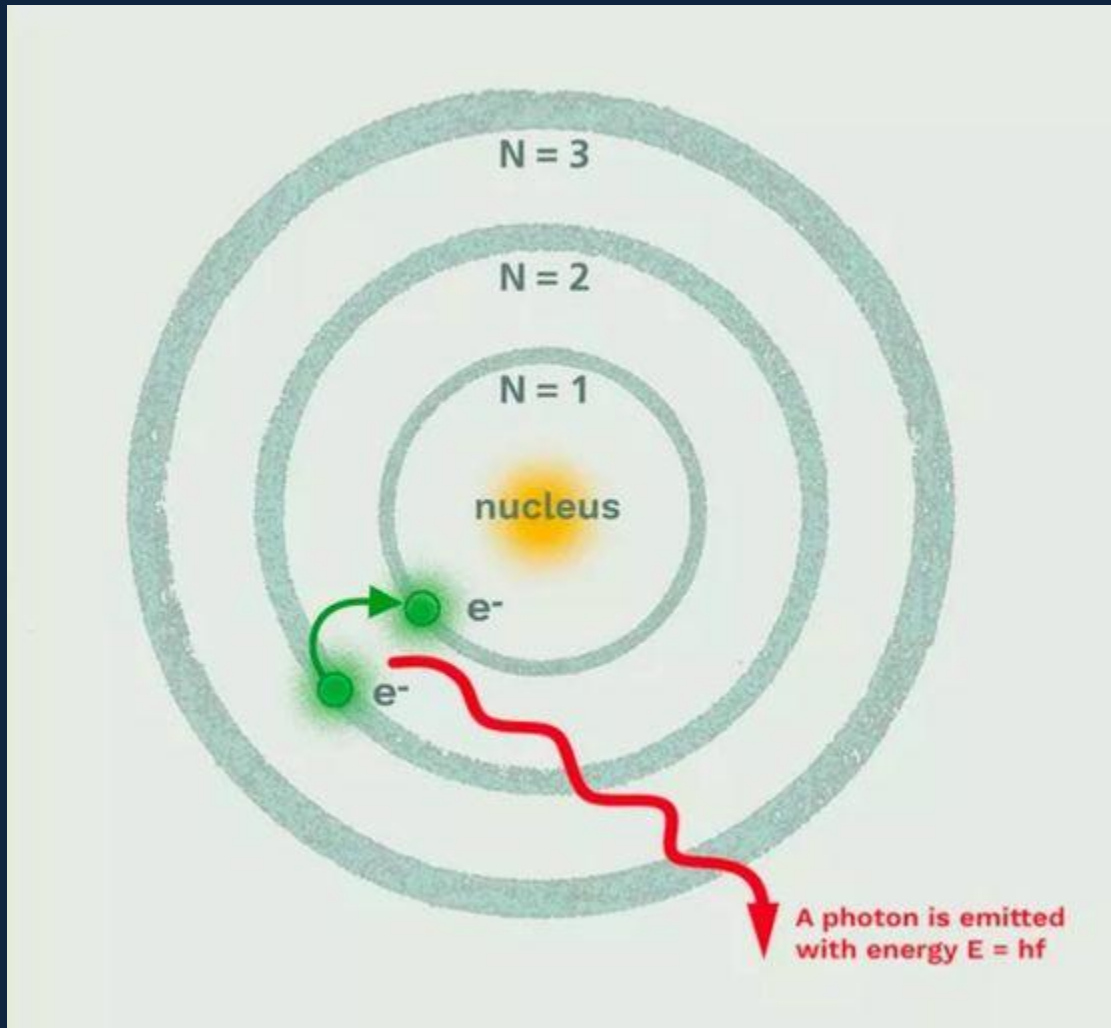
پلانک کے بلیک باڈی ایشن اور آئن سٹائن کے فوٹوالیکٹرک ایفیکٹ کی وضاحت کی طرح، بوہر کے آئیڈیا کسی جنرل کوانٹم تھیوری سے نہیں نکلے تھے بلکہ ایڈہاک تصورات تھے جو کسی ایک چیز کی وضاحت کرتے تھے۔ بوہر نے رتھرفورڈ ایٹم کی وضاحت کی تھی۔ اور یہ انسانی تخلیقی صلاحیت کا ایک مظاہرہ ہے۔ کہ بغیر کسی بڑی تھیوری کے، جو اس ماڈل کو جنم دے سکتی، بوہر کی تصویر بھی پلانک اور آئن سٹائن کی طرح تخیل سے بنائی گئی تھی۔ آئن سٹائن کے مطابق، "تصور علم سے زیادہ طاقتور ہے" لیکن خالی تصور ہی کافی نہیں۔ اگلا سوال یہ تھا کہ کیا بوہر کا قائم کردہ یہ تصور درست بھی تھا؟ آخر اس کو پرکھا کیسے جائے؟

بوہر نے اپنا ماسٹر پیس جولائی 1913 کو شائع کیا۔ اور اس فتح کے لئے 1912 کے موسمِ گرما سے فروری 1913 تک دن رات آئیڈیاز کی جنگ کرتے رہے۔ وہ اتنی زیادہ دیر تک کام کرتے تھے کہ ان کے ساتھیوں کا خیال تھا کہ کسی روز وہ تھک کر گر جائیں گے۔ ان کے والدین نے اس دوران ان کی شادی یکم اگست 1912 کو طے کی۔ انہوں نے یہ شادی تو کرلی لیکن ناروے جانے کا ہنی مون کا پروگرام کینسل کر دیا اور اس وقت کو اپنی نئی نویلی دلہن سے ایک پیپر کو لکھنے میں مدد لینے کے لئے استعمال کیا۔

بوہر کے خیالات ایک دوست سے فروری 1913 میں ہونے والی اتفاقی ملاقات کے بعد ٹھوس ہونا شروع ہوئے تھے۔ اس دوست نے فزکس کے ایک اور شعبے، سپیکٹروسکوپی کے قوانین یاد کروائے تھے۔ اس میں گیس کے عناصر کو بہت گرم کرنے یا ان میں سے برقی رو گزارنے کے بعد ان سے خارج ہونے والی روشنی کی سٹڈی کی جاتی ہے۔ یہ بہت عرصے سے معلوم تھا کہ کسی نامعلوم وجہ سے ان حالات میں گیس کے عناصر الیکٹرومیگنیٹک ویو خاص گروپ اور محدود فریکونسی میں خارج کرتے ہیں، جنہیں سپیکٹرل لکیریں کہا جاتا ہے۔ اور یہ لکیریں ایک طرح کا فنگرپرنٹ بناتی ہیں جن سے کسی بھی عنصر کی شناخت ہو سکتی ہے۔ یعنی ہر عنصر کی سپیکٹرل لکیریں اس سے ہی خاص ہیں۔

اپنے دوست سے بات کرنے کے بعد بوہر کو احساس ہوا کہ وہ اپنا ماڈل استعمال کر کے پیشگوئی کر سکتے ہیں کہ ہائیڈروجن کی سپیکٹرل لکیریں کس طرح ہونی چاہیئں۔ اس طرح ان کی تھیوری تجرباتی ڈیٹا سے پرکھی جا سکے گی۔ اور یہ وہ قدم ہے جس سے سائنس میں ایک خوبصورت خیال کو ایک سنجیدہ تھیوری میں بدلا جا سکتا ہے۔

جب بوہر نے اپنی ریاضی کو ختم کیا، تو اس کے نتائج نے خود ان کو ششدر کر دیا۔ ان کے کیلکولیٹ کئے گئے "ممکنہ مدار" اور مشاہدہ کی گئی سپیکٹرل لکیروں کی فریکوئنسی میں بالکل ٹھیک ٹھیک مطابقت تھی۔ ستائیس سالہ بوہر کا یہ دیکھ کر کیا حال ہوا ہو گا، یہ تصور کرنا مشکل ہے۔ ان کے اس سادہ ماڈل نے سپیکٹروسکوپسٹ کے نہ سمجھ آنے فارمولے نکال لئے تھے اور ایسا ہونے کی وجہ بھی بتا دی تھی!!

بوہر کے تخیل اور غیر روایتی خیالات سے بُنی گئی تھیوری کو دیکھ کر گویا فطرت نے مسکرا کر اثبات میں سر ہلا دیا تھا۔ اپنا ایک بڑا اسرار عیاں کر دیا تھا۔

سوالات وجوابات

Khan Inaam Khan

سر کیا ایٹم کو دیکھا گیا ہے ؟؟؟۔ نیز الکٹران کو مرکز کے گرد گھومنے کی یہ توانائی کہاں سے ملتی ہے ؟؟

Wahara Umbakar

جی ہاں، نہ صرف ایٹم کو دیکھا گیا ہے بلکہ اس کے مقابلے میں بہت، بہت ہی چھوٹے سب ایٹامک ذرات کو بھی دیکھا گیا ہے۔

اب سوال یہ ہے کہ دیکھنے کا مطلب کیا ہے؟ کیا بیکٹیریا کو دیکھا گیا ہے؟ ہاں، یہ ایک آلے (خردبین) کی مدد سے موصول ہونے والے ڈیٹا کی مدد سے کیا گیا تھا۔ کیا ڈاکٹر میری ہڈیاں اور دانت کی خرابی "دیکھ "لیتا ہے؟ ہاں، کچھ شعاعیں (ایکسرے) میرے بدن سے گزار کر دوسری طرف پڑنے والے عکس کے تجزئے سے وہ انہیں دیکھ لیتا ہے۔

الیکٹران مرکزے کے گرد ویسے نہیں گھومتا، جیسے سیارے سورج کے گرد۔ اس کا گھومنا ایک نامکمل استعارہ ہے۔ بہت مختصر یہ کہ الیکٹران کو اپنی حالت برقرار رکھنے کے لئے کسی توانائی کی ضرورت نہیں ہے۔

طیب علی

Kya ab aisa ho skta h k koi scientist einstein ki theory ko wrong prove kr k new theory ly aye?

Wahara Umbakar

ایسا بالکل ہو سکتا ہے کہ ان چیزوں کی وضاحت کی جا سکے جن کی وضاحت آئن سٹائن کی تھیوری نہیں کرتی۔ سائنسدان اس کی کوشش میں بھی ہیں اور امید بھی رکھتے ہیں کہ ایسا ہو سکے گا۔

طیب علی

کیا آپ مجھے کوئی ایسا مظہر بتا سکتے ہیں جس کی وضاحت آئن سٹائن کی تھیوری نہ کر رہی ہو؟

Wahara Umbakar

اگر آئن سٹائن کی تھیوری سے جنرل تھیوری آف ریلیٹوٹی مراد ہے تو یہ تھیوری گریویٹی کی ماڈلنگ کوانٹم ورلڈ میں نہیں کرتی۔

67- کوانٹم تھیوری کی تلاش

کوانٹم دنیا سے حقائق سامنے آ رہے تھے لیکن 1920 کی دہائی کے ابتدائی برسوں میں کوئی جنرل کوانٹم تھیوری موجود نہ تھی اور نہ ہی کوئی اندازہ ہو رہا تھا کہ ایسی تھیوری ممکن بھی ہو سکے گی۔ بوہر نے چند ایسے اصول بنائے تھے، جو اگر درست ہوتے، تو اس چیز کی وضاحت کر سکتے تھے کہ ایٹم مستحکم کیوں ہیں۔ لیکن یہ اصول ٹھیک کیوں ہیں؟ یا ان کی مدد سے ہم دوسرے کسی سسٹم کا تجزیہ کیسے کریں؟ کوئی نہیں جانتا تھا۔

کوانٹم فزسٹ اس صورتحال سے دلبرداشتہ دکھائی دیتے تھے۔ میکس بورن (جو بعد کے نوبل انعام جیتنے والے بنے) نے لکھا، "میں کوانٹم تھیوری کے بارے میں جتنا سوچتا ہوں، اتنا مایوس ہو جاتا ہوں۔ میں ہیلیم اور دوسری ایٹمز کی کیلکولیشنز کرنا چاہ رہا ہوں اور کامیابی نہیں ہو رہی۔ کوانٹم ایک بڑی گڑبڑ ہے"۔ وولف گینگ پالی (جنہوں نے بعد میں ایک کوانٹم خاصیت، سپن کی ریاضیاتی تھیوری دی اور نوبل انعام جیتا) لکھتے ہیں، "اس وقت فزکس ایک عجیب سے کھچڑی ہے۔ یہ میرے لئے بہت مشکل ہے۔ کاش میں فلم ایکٹر ہوتا یا سٹیج کامیڈین ہوتا۔ میں نے فزکس کے بارے میں نہ سنا ہوتا"۔

فطرت معمے دیتی ہے اور ہم ان کو حل کرنے کی کوشش کرتے رہتے ہیں۔ انسانی فکر کا سب سے کلیدی عنصر faith ہے۔

اور بطور سائنسدان ایک بہت گہری faith کی ضرورت ہے کہ ان معموں کے پیچھے گہرے سچ پنہاں ہیں۔

یہ فیتھ ہے کہ کائنات عجیب سی گڑبڑ نہیں بلکہ کسی قسم کے اصولوں کے تحت کام کرتی ہے۔ یہ فیتھ ہے کہ ہمیں ان تک پہنچنے کا راستہ مل سکتا ہیں۔

اگرچہ کوانٹم محققین اس بارے میں بالکل کچھ نہیں جانتے تھے کہ کوانٹم تھیوری کیا ہو گی لیکن اس پر بھروسہ تھا کہ ایسی کوئی تھیوری ضرور مل جائے گی۔ جس دنیا کی تلاش کر رہے تھے، وہ وضاحت کے لئے کوئی سرا نہیں دے رہی تھی۔ یہ فطرت بمقابلہ انسانی ضد تھی۔ امید اور یقین کی بنیاد پر کیا جانے والا کام تھا۔ اس میں شک اور مایوسی تھی، ویسے ہی جیسے ہم سب میں ہوتی ہے۔ مشکل اور طویل نامعلوم سفر کا جذبہ تھا جس میں سائنسدانوں نے برسوں لگا دئے۔ صرف اس یقین کے پیچھے کہ اس کے پیچھے انہیں کچھ مل جائے گا۔ اور ہر مشکل سفر کی طرح اس میں کامیاب ہونے والے وہ تھے، جو اس یقین میں پختہ تھے۔ اس پر کمزور faith رکھنے والے کامیابی سے پہلے الگ ہو گئے تھے۔

بورن اور پالی کی مایوسی کو سمجھنا مشکل نہیں۔ کوانٹم تھیوری نہ صرف خود بڑا چیلنج تھی بلکہ یہ ایک مشکل وقت تھا۔ کوانٹم کے بانیوں میں سے زیادہ تر جرمنی میں تھے۔ یہاں پر نئے سائنسی آرڈر کی تلاش ایک ایسے وقت میں کی جا رہی تھی جب معاشرتی اور سیاسی آرڈر منہدم ہو رہا تھا۔ 1922 میں جرمن وزیرِ خارجہ قتل کر دئے گئے۔ 1923 میں جرمن کرنسی کی قدر اس قدر گر چکی تھی کہ ایک کلوگرام روٹی کی قیمت پانچ کھرب جرمن مارک تک

جا پہنچی تھی۔ لیکن نئے کوانٹم فزسٹ اپنی گزر بسر ایٹم کو سمجھنے کے لئے کر رہے تھے۔ اس چھوٹے سکیل پر فطرت کے بنیادی قوانین تلاش کر رہے تھے۔

اور اس میں بالآخر اس دہائی کے وسط میں امید دکھائی دینے لگی۔ اس کی ابتدا ایک پیپر سے ہوئی جو 1925 میں شائع ہوا۔ یہ کرنے والے 23 سالہ سائنسدان ورنر ہائزنبرگ تھے۔

ہائزنبرگ ایک بے حد ذہین سٹوڈنٹ تھے جنہوں نے 1920 میں ریاضی میں ڈاکٹریٹ کرنے کی کوشش کی تھی۔ ان کے والد نے اپنے تعلقات کی وجہ سے میونخ یونیورسٹی میں مشہور ریاضی دان فرڈیننڈ وان لینڈیمین سے انٹرویو کا بندوبست کر دیا تھا۔ لیکن لینڈیمین نے انہیں مسترد کر دیا تھا کیونکہ انہوں نے بتایا تھا کہ انہوں نے آئن سٹائن کی تھیوری آف ریلیٹیویٹی پر ہرمین ویل کی لکھی کتاب پڑھی ہے۔ لینڈیمین نے یہ سنتے ہی انٹرویو ختم کر دیا تھا کہ "پھر تم ریاضی کے لئے بے کار ہو چکے ہو"۔

لینڈیمین کے لئے فزکس میں دلچسپی کسی ریاضی دان کے لئے بدذوقی کی علامت تھی۔ لیکن ان کے اس کمنٹ نے فزکس کی تاریخ کا رخ موڑ دیا کیونکہ ہائزنبرگ اگر ریاضی کی طرف چلے جاتے تو فزکس اس سائنسدان سے محروم ہو جاتی جس کے آئیڈیا کوانٹم تھیوری کا دِل بنے۔

ہائزنبرگ نے سمرفیلڈ کی زیرِ نگرانی 1923 میں ڈاکٹریٹ مکمل کی۔ پھر بورن کے زیرِ نگرانی کام کیا۔ ان کا بڑا کام اس وقت شروع ہوا جب وہ کوپن ہیگن میں نیلز بوہر سے 1924 میں ملنے گئے۔

جب ہائزبرگ کوپن ہیگن پہنچے تو بوہر اپنے ماڈل میں ترمیم کی کوشش کر رہے تھے اور غلط سمت کی طرف جا رہے تھے۔ ہائزنبرگ ان کے ساتھ مل گئے۔ یہ غلط سمت اس لئے نہیں تھی کہ کاوش ناکام رہی بلکہ یہ کہ اس کا مقصد ناکام رہا۔ بوہر اپنے ماڈل کو فوٹون کے تصور سے نجات دلانے کی کوشش کر رہے تھے۔ یہ عجیب لگے کیونکہ یہ لائٹ کو اٹا کا ہی تصور تھا جس نے بوہر کو یہ سوچنے کی طرف متوجہ کیا تھا کہ ایٹم میں بھی انرجی کے ڈسکریٹ لیول ہو سکتے ہیں۔ لیکن زیادہ تر سائنسدانوں کی طرح بوہر کو فوٹون کو حقیقی شے سمجھنے میں تامل تھا۔ انہوں نے خود سے سوال کیا تھا کہ کیا وہ ایٹم کا ایسا ماڈل بنا سکتے ہیں جس میں فوٹون نہ آتا ہو۔ بوہر کا خیال تھا کہ ایسا ہو سکتا ہے۔ بوہر اپنے خیالات پر محنت کر کے کامیاب ہوتے رہے تھے لیکن اس بارے اس آئیڈیا کے بارے میں انہوں نے محنت کی اور ناکام رہے۔

اور یہ ناکامیاں ایک بہت اہم نکتے کی طرف لے کر جاتی ہیں۔

سوالات وجوابات

Mah Para

Quantum physics,my first love.r love me k6 smjh nai ata.

Wahara Umbakar

کچھ لوگ یہ کہتے ہیں کہ جس میں کچھ پر سرار ہو، اس میں کشش زیادہ ہوتی ہے

68 - ناکامیوں سے آگے

ایک اشتہار میں باسکٹ بال کے عظیم کھلاڑی مائیکل جارڈن کہتے ہیں، "میں نے اپنے کیریئر میں نو ہزار شاٹ مِس کی ہیں۔ میں تین سو میچ ہارا ہوں۔ چھبیس بار میچ جیتنے والی شاٹ میرے ہاتھ میں تھی اور میں کامیاب نہ ہو سکا۔ میں بار بار ناکام ہوا ہوں۔ اور یہ میری کامیابی کی وجہ ہے"۔

فزکس پڑھنے والے بہت سے بڑے سائنسدانوں کو idolise کرتے ہیں۔

آئن سٹائن کو ان کی زبردست منطق اور ریڈیکل خیالات کی وجہ سے۔ فائنمین اور پال ڈیراک کو ان کے اچھوتے اور بظاہر غلط لگنے والے ریاضی کے تصورات کی وجہ سے جن کا اطلاق حیرت انگیز نتائج دیتا ہے۔ بوہر کو ان کی intuition کی وجہ سے۔ بڑے سائنسدانوں کے بارے میں گمان کیا جاتا ہے کہ یہ ایسے جینیس ہوتے ہیں جن کی سوچ ہمیں واضح ہوتی ہے اور خیالات ہمیشہ درست۔ ان کی بہت ہی زبردست بصیرت کے بارے میں پڑھتے ہوئے ان کے غلط نکلنے والے خیالات سامنے نہیں آتے۔ اور یہ فطری ہے۔ کیونکہ اچھے خیالات زندہ رہ جاتے ہیں اور برے خیالات بھلا دئے جاتے ہیں۔ اس کا تاریک پہلو یہ ہے کہ بدقسمتی سے ان سے ایسا تاثر ابھرتا ہے جیسے سائنس آسان ہے۔ یا کم از کم ان جیسے جینئس کے لئے آسان ہے۔

یہ سننا کہ عظیم لیجنڈ بھی ناکام ہوتے ہیں اور کامیابی ناکامی کے باوجود آگے بڑھتے رہنے کی وجہ سے تھی، ہمارے لئے حوصلہ افزا اور inspirational ہے۔ کوئی بھی جو دریافت اور ایجاد کے شعبے میں ہو، اس کے لئے بھی یہ جاننا اسی طرح فائدہ مند ہے کہ ان کی تمام کاوشیں درست نہیں تھیں، ہمارے پسندیدہ انٹلکچویل آئیڈیل ہمیشہ درست نہیں تھے اور بڑے کاموں میں ناکام ہوئے۔ یہی زندگی ہے۔

بوہر اپنے ماڈل سے فوٹون کو نکالنا چاہ رہے تھے۔ لیکن کیوں؟ بوہر کے لئے خود ان کا اپنا ایٹم کا ماڈل بہت ریڈیکل تھا۔ روایتی سائنس سے بہت دور تھا۔ یہ دلچسپ ہے لیکن حیران کن نہیں۔ کیونکہ سائنس، معاشرے کی طرح، لوگوں کے مشترک خیالات پر بنتی ہے اور بوہر کا ایٹم اس سے مطابقت نہیں رکھتا تھا۔

اور یہ وجہ ہے کہ کسی بھی شعبے کے بانی ہوں۔ گلیلیو یا نیوٹن، بوہر یا آئن سٹائن یا کوئی بھی اور۔۔۔ جہاں پر ان کا تخیل انہیں نیا مستقبل تخلیق کرنے میں مدد کر رہا تھا، وہاں پر ان کا ایک قدم ماضی میں تھا۔ نیوٹن کو الکیمیا پر تیس سال لگانے کی وجہ کچھ مورخین نے آخری جادوگر کہا ہے جبکہ پرنسپیا جیسا ماسٹر پیس لکھنے کی وجہ سے کئی نے پہلا جدید سائنسدان۔ لیکن تاریخ ہمیں یہ بتاتی ہے کہ کسی پر لگائے جانے والے سادہ لیبل بے کار ہوتے ہیں۔

اور یہ صرف سائنس کے ساتھ نہیں۔ مثال کے طور پر، ابراہام لنکن، جو امریکی جنوب کو غلامی سے آزاد کروانے کے چیمپئن سمجھے جاتے ہیں۔۔ کبھی اس خیال کو قبول نہیں کر سکے کہ سیاہ فام نسل کے لوگ معاشرتی اور سیاسی برابری کے ماحول میں اکٹھے رہ سکتے ہیں۔ وہ بیک وقت غلامی ختم کروانے والے بھی تھے اور سفید فام نسل پرست تھے اور کہتے تھے کہ "ہاں، یہ منصفانہ نہیں، لیکن یہ بنیادی ایشو نہیں ہے۔ ممکن ہے کہ سفید فاموں کا ایک برتر نسل ہونا ایک غلط خیال ہو لیکن یہ ایک یونیورسل احساس ہے اور اس کو آسانی سے ترک نہیں کیا جا سکتا"۔ ان کے لئے سفید فاموں کی برتری کا یقین چھوڑ دینا بہت زیادہ ریڈیکل قدم تھا جو وہ نہیں لے سکے۔

ہم سب اپنی انفرادیت کے ساتھ ساتھ معاشرے اور اپنے حلقہ احباب کی مشترک سوچ اور اقدار کی پیداوار ہیں جس سے الگ نہیں ہو سکتے۔ اگر آپ کسی سے بھی پوچھیں کہ وہ کسی بھی چیز پر یقین کیوں رکھتا ہے تو وہ شاید لنکن کی طرح کھل کر نہیں کہہ سکے گا اور خود سے آگاہ بھی نہیں ہو گا۔ بہت کم لوگ ایسا کہیں گے کہ وہ اس چیز پر یقین اس لئے کرتے ہیں کہ ہر کوئی کرتا ہے۔

معاشرے ایسے ہی کام کرتے ہیں۔ سوسائٹی کے مشترک یقین کے بغیر معاشرہ چل ہی نہیں سکتا۔ یہ یقین کلچر بناتے ہیں اور کبھی ناانصافی بھی۔

سائنس، آرٹ اور ایسے علاقے جہاں تخلیق اور جدت اہم ہو، مشترک یقین کئی بار ترقی میں ذہنی رکاوٹ پیدا کرتے ہیں۔ اور یہ وجہ ہے کہ تبدیلی یکایک نہیں آتی۔

اور یہ وجہ تھی کہ بوہر اپنی تھیوری کو تبدیل کرنے کی کوشش میں تھے۔ وہ فزکس کو فوٹون سے نجات دلوانے کی کوشش کر رہے تھے۔ اس بارے میں بوہر کی intuition غلط تھی۔ وہ ناکام رہے۔

لیکن یہ ایک ضروری ناکامی تھی۔ اس کا ایک خوش قسمت اثر ہوا۔ اس نے بوہر کے ساتھ کام کرنے والے نوجوان ہائزنبرگ کو بوہر کے ایٹم کی تھیوری کے اصل مضمرات کے بارے میں گہرائی سے سوچنے کا موقع دیا۔ رفتہ رفتہ، ان کا اپنا تجزیہ انہیں فزکس کے ایک بالکل ہی نئے رخ کی طرف لے گیا۔ یہ دنیا کو دیکھنے کا انوکھا ہی زاویہ تھا۔ "نہ صرف یہ ممکن ہے بلکہ لازم بھی کہ ہم ایٹم کے اندر کی فزیکل تصویر کا خیال ترک کر دیں۔ کوانٹم سطح پر دنیا کی کوئی فزیکل تصویر نہیں۔ مثال کے طور پر الیکٹران کی مداری گردش کا ہم ذہن میں تصور تو کرتے ہیں لیکن اصل میں اس کا مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا۔ ایٹم کو سمجھنے کے لئے روزمرہ کی فزیکل رئیلیٹی کا تصور مکمل طور پر ترک کر دینا ضروری ہے"۔

\-------------------

بوہر کی تھیوری، کلاسیکل فزکس کی طرح، کچھ خاصیتوں پر ریاضی کی ویلیو لگاتی تھی۔ جیسا کہ پوزیشن یا ولاسٹی۔ نیوٹن جس دنیا کی سٹڈی کرتے تھے۔۔۔ پنڈولم، سیارے، پھینکے گئے پتھر۔۔۔ ان اشیا میں پوزیشن اور ولاسٹی کا مشاہدہ اور پیمائش کی جا سکتی تھی۔ لیکن لیبارٹری میں تجربہ کرنے والے یہ مشاہدہ نہیں کر سکتے تھے کہ الیکٹران کہاں ہیں، کتنی تیز حرکت کر رہے ہیں۔ ہائزنبرگ نے توجیہہ کی کہ اگر ان کلاسیکل تصورات، جیسا کہ پوزیشن، رفتار، راستہ، مدار وغیرہ کا ہم ایٹمی سطح پر مشاہدہ نہیں کر سکتے تو ہمیں ایٹم کی اور دوسرے سسٹمز کی سائنس ان بنیادوں پر تخلیق کرنے کی کوشش ہی ترک کر دینی چاہیے۔ ہائزنبرگ نے تجویز کیا، "ان ماضی کے خیالات کے ساتھ کیوں چپکا رہا جائے۔ یہ فکری آثارِ قدیمہ ہیں۔ یہ سترہویں صدی کے خیالات ہیں"۔

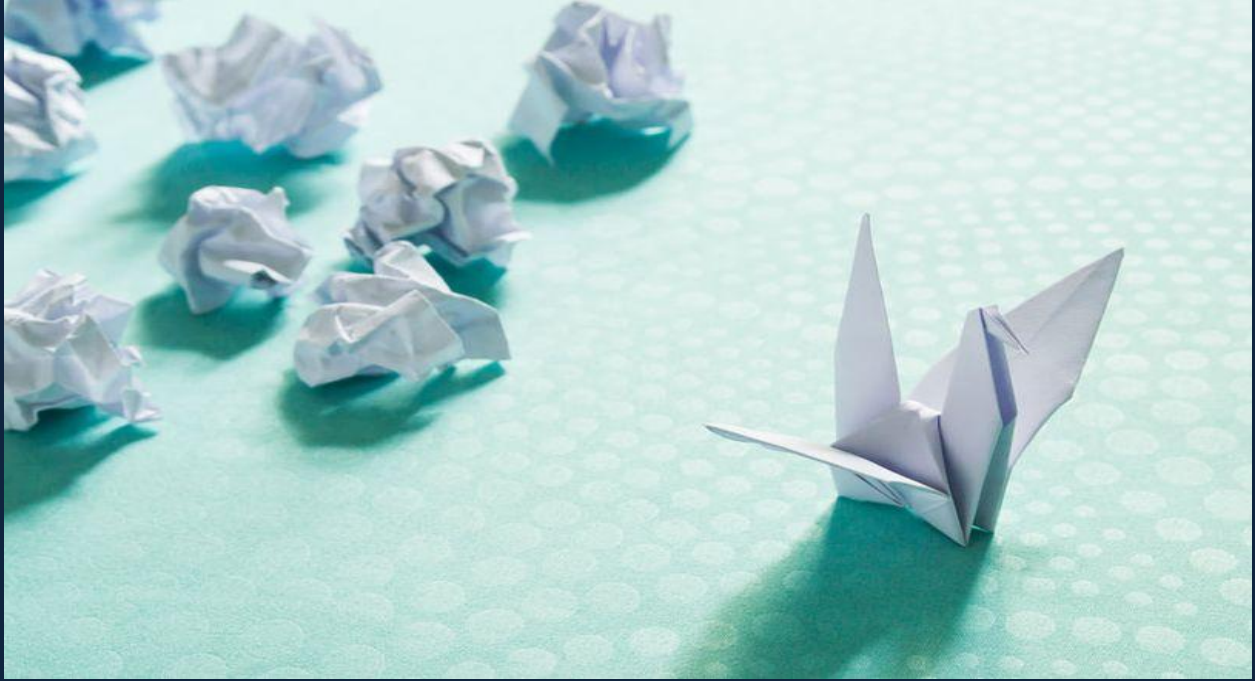
ہائزنبرگ نے سوال کیا کہ کیا ایٹمی ڈیٹا کی مدد سے ایسی تھیوری بنائی جا سکتی ہے جس میں صرف وہ اعداد شامل ہوں جن کی پیمائش کی جا سکے؟ جیسا کہ فریکونسی یا ایٹم سے خارج ہونے والی ریڈی ایشن کا ایمپلی چیوڈ۔

رتھرفورڈ نے بوہر کے ایٹم پر اعتراض کیا تھا کہ بوہر نے کوئی مکینزم نہیں دیا جس کی مدد سے ایٹم ایک انرجی لیول سے دوسرے پر جمپ کرتا ہو۔

ہائزنبرگ نے اس تنقید کا جواب یہ مکینزم بتا کر نہیں دیا بلکہ یہ دعوٰی کر کے دیا کہ ایسا کوئی مکینزم ہے ہی نہیں۔ الیکٹران کے معاملے میں ایسا کوئی راستہ ہی نہیں۔ یا کم از کم یہ سوال فزکس کے دائرہ کار سے باہر ہے۔ اور اس کی وجہ یہ ہے کہ فرسٹ روشنی کے جذب ہونے یا خارج ہونے کا مشاہدہ تو کر سکتے ہیں لیکن اس پراسس کا نہیں۔

جب تک ہائزنبرگ واپس بورن انسٹی ٹیوٹ میں بطورِ لیکچرر آئے تو یہ ان کا خواب اور مقصد بن چکا تھا کہ وہ فزکس کرنے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کریں گے جس کی بنیاد صرف قابلِ پیمائش ڈیٹا پر ہو گی۔

ایک بالکل ہی نئی سائنس جو نیوٹن کی حقیقت کی بدیہی وضاحت کو ترک کر دیتی ہو۔ پوزیشن اور ولاسٹی جیسے تصورات کو ترک کر دیتی ہو، کسی کے لئے بھی ایک بہت بڑی جسارت تھی۔ اور ہائزنبرگ جیسے تیئس سالہ ناتجربہ کار سائنسدان کے لئے؟

لیکن سکندرِ اعظم جنہوں نے تقریباً اس عمر میں دنیا کا سیاسی نقشہ تبدیل کرنے کا کامیاب آغاز کیا تھا، انہی کی طرح ہائزنبرگ نے اس مارچ کی قیادت کرنی تھی جس نے فزکس کا سائنسی نقشہ تبدیل کرنا تھا۔

سوالات وجوابات

Zaheer Akram

تو کیا ہایزنبرگ کو کوانٹم تھیوری کا خالق کہیں گے۔۔ یا پلانک کو؟

Wahara Umbakar

کسی بھی ایک سائنسدان کو کوانٹم تھیوری کا خالق نہیں کہا جا سکتا۔ پلانک، آئن سٹائن، ہائزنبرگ، بوہر، شروڈنگر سمیت کئی سائنسدانوں کا اس کی تخلیق میں کردار ہے

69-ہائزنبرگ کی غیر یقنیت

جس تھیوری کو ہائزنبرگ نے اپنیinspirationسے تخلیق کیا، وہ نیچر کی فنڈامینٹل تھیوری بن گئی۔

میکس بورن نے اس کا نام کوانٹم مکینکس رکھا تاکہ اس کو نیوٹونین مکینکس یا کلاسیکل مکینکس سے الگ دکھایا جاسکے۔ لیکن فزکس کی تھیوریوں کو اپنی پیشگوئیوں کی ایکوریسی سے جانچا جاتا ہے نہ کہ عام اتفاق یا ذوق کے معیار کی کسوٹی پر۔ تو پھر ہائزنبرگ کے عجیب لگنے والے خیالات کی تھیوری نے یہ کام کیسے کر لیا؟

اگرچہ کوانٹم مکینکس کا تھیوریٹیکل فریم ورک نیوٹن سے مختلف تھا لیکن اس کی ریاضی کی پیشگوئیاں صرف ان سسٹمز کے لئے مختلف تھیں جہاں پر ہم ایٹامک سکیل یا اس سے چھوٹے کے بارے میں بات کر رہے ہوں اور یہاں پر نیوٹن کے قوانین ناکام ہوتے تھے۔ اور جب یہ مکمل ڈویلپ ہو گئی تو کوانٹم مکینس ایٹم کے عجیبbehaviorکی بھی وضاحت کرتے تھی اور نیوٹونین تھیوری کی روزمرہ کی اچھی طرح سے اسٹیبلش ہو جانے والی تھیوری کے نتائج سے کوئی تضاد بھی نہیں رکھتی تھی۔ یعنی کوانٹم مکینکس کی تہہ کے اوپر سے کلاسیکل مکینکس ویسے ہی برآمد ہو جاتی تھی۔

ہائزنبرگ نے ایک فلسفانہ ترجیح سے ایک کنکریٹ تھیوری کیسے بنالی؟ ان کا چیلنج فزکس کا "آبزروبیل" اعداد میں ترجمہ کرنے کا تھا۔ ایسے اعداد جن کی پیمائش کر کے ریاضی کا فریم ورک بنایا جاسکے جس سے فزیکل دنیا کی وضاحت کی جاسکے۔ جو تھیوری انہوں نے ایجاد کی، اس کا کسی بھی فزیکل سسٹم پر اطلاق کیا جاسکتا تھا لیکن انہوں نے اس کو ڈویلپ ایٹامک دنیا کو مدِ نظر رکھ کر کیا تھا۔

ان کا سب سے پہلا قدم ایسے آبزروبیل شناخت کرنا تھا جو ایٹم کے لئے مناسب ہوں۔ اس میں ان سے خارج ہونے والی روشنی کی فریکوئنسی اور شدت جیسی چیزیں تھیں۔ اس کے بعد انہوں نے ان پر روایتی ریاضیاتی فزکس کی تکنیک کے استعمال سے ان کا نیوٹونین آبزروبیل، جیسا کہ پوزیشن اور ولاسٹی ہیں، سے تعلق نکالا۔ ان کا مقصد نیوٹونین فزکس کے ہر آبزروبیل کو اس کے کوانٹم متبادل سے ری پلیس کرنا تھا۔ یہ وہ قدم ثابت ہوا جس کے لئے تخلیقی صلاحیت اور جرات، دونوں کی ہی ضرورت تھی۔ کیونکہ اس نے پوزیشن اور مومینٹم کو ریاضی کے تصورات میں بدل دیا جو نئے اور عجیب لگتے تھے۔

اور ہاں، اس کی وضاحت اور کرنے کا طریقہ خاصا پیچیدہ ہے۔ اتنا زیادہ کہ جب ہائزنبرگ نے اپنی سکیم پہلی بار بنائی تو اس پر ان کا تبصرہ تھا، "یہ بہت ہی عجیب ہے"۔ لیکن خلاصہ یہ کہ انہوں نے اپنی تھیوری میں الیکٹران کے مداروں کو اس طریقے سے حذف کر دیا کہ ان کا تصور کیا جاسکے۔ ان کی جگہ پر یہ خالصتاً ریاضی کی کوانٹیٹی بن گئے۔

اور یہ ہائزنبرگ کا جینئیس تھا۔ ان سے پہلے جو بھی ایٹم کی تھیوریوں پر کام کرتا آیا تھا، وہ ایٹامک پراسسز کا میکنزم دریافت کرنا چاہتا تھا اور اس طریقے سے کہ گویا ایٹم ویسا بنیادی کردار رکھتا ہے جیسا کہ روزمرہ کی زندگی کی عام اشیا۔ صرف ہائزنبرگ ہی تھے جو ان سب سے الگ سوچ سکے تھے۔ اور اتنی جرات تھی کہ یہ ڈیکلئیر کر سکیں کہ الیکٹران کے مدار مشاہدے کی سکوپ میں نہیں آتے۔ یہ "اصل" نہیں ہیں اور ان کی تھیوری میں کوئی جگہ نہیں۔ یہ ہائزبرگ کی ایٹم کے اور کسی بھی فزیکل سسٹم کے بارے میں اپروچ تھی۔

اور یہ ہائزنبرگ کی سکیم تھی جس نے نیوٹونین دنیا کی رئیلیٹی کا تصور ختم کر دیا۔ ان کی تھیوری پرفیکٹ ہونے کے بعد، اب ہمیں یہ تسلیم کرنے پر مجبور کرتی ہے کہ کسی بھی آبجیکٹ کے ماضی اور اس کے مستقبل کو پریسائز طریقے سے معلوم نہیں کیا جا سکتا۔ یہ ناممکن ہے۔ غیر یقینیت اور امکانیات اس دنیا کی بنیادی خاصیت ہیں۔

ہم صرف تصور ہی کر سکتے ہیں کہ ایسی تھیوری کو قبول کرنے میں کس قدر ذہنی کشادگی اور آزاد فکر کی ضرورت پڑی ہو گی جو یہ بتائے کہ ہم جس الیکٹران اور نیوکلئیس سے بنے ہیں، ان کا کوئی کنکریٹ وجود نہیں ہے۔ لیکن ہائزنبرگ کی اپروچ اس کا تقاضا کرتی تھی۔ یہ صرف فزکس کرنے کی طرف نئی اپروچ نہیں تھی۔ یہ رئیلیٹی کے بارے میں ہی ایک بالکل نیا تصور تھا۔ اور یہ وہ مسائل تھے جس وجہ سے میکس بورن نے فزکس اور فلسفے کی صدیوں پرانی علیحدگی پر تبصرہ کرتے ہوئے کہا تھا کہ "اب میں قائل ہو چکا ہوں کہ تھیوریٹیکل فزکس اصل میں فلاسفی ہے"۔

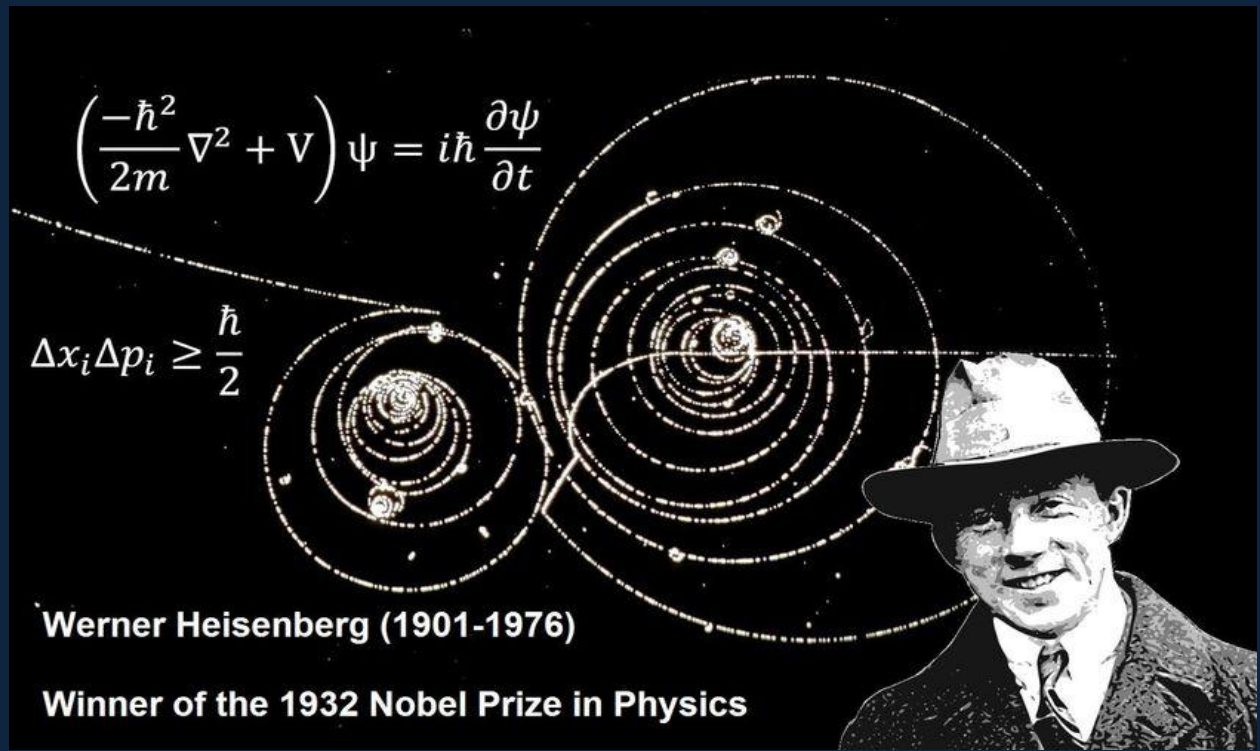
ہائزنبرگ کے آئیڈیاز کے ٹکڑے آپس میں جڑنے لگے۔ ریاضی کی کیلکولیشنز بڑھنے لگیں۔ ان کے جوش و خروش میں اضافہ ہونے لگا۔ دن رات کام کر کے انہوں نے اپنا پہلا پیپر ختم کیا جس کے مندرجات نے فزکس کا رخ بدل دیا۔

انہوں نے اس کی ایک کاپی اپنے دوست پالی کو دی۔ دوسری بورن کو۔ اس میں میتھاڈولوجی کا خاکہ تھا اور اس کا چند سادہ پرابلم پر اطلاق کیا گیا تھا۔ لیکن ہائزنبرگ ابھی کوئی عملی دلچسپی کی چیز کیلکولیٹ نہیں کر پائے تھے۔ ان کا کام بہت زیادہ پیچیدہ اور بہت پرسرار تھا۔ اس کو چند منٹ سے زیادہ پڑھنا مشکل تھا لیکن بورن نے اس کو مکمل پڑھا اور اتنے متاثر ہوئے کہ اسی وقت آئن سٹائن کو خط لکھا کہ "اس نوجوان کے خیالات یقیناً درست ہیں اور بہت گہرے ہیں"۔

بورن بھی آئن سٹائن کے ریلیٹوٹیٹی کے کام سے انسپائر تھے اور انہوں نے نوٹ کیا کہ ہائزنبرگ کی ذہنی اپروچ اور تخلیقی صلاحیت اور باریک بینی اور تفصیل پر توجہ آئن سٹائن سے ملتی تھی۔

لیکن آئن سٹائن کو ہائزنبرگ کی تھیوری پسند نہیں آئی اور کوانٹم تھیوری کے ارتقا کا یہ مقام تھا جہاں پر آئن سٹائن کوانٹم سے دور ہونے لگے تھے۔ آئن سٹائن ایسی تھیوری کی توثیق نہیں کر سکے جو well-defined معروضی حقیقت کے وجود کی نفی کرتی ہو۔

ایسی حقیقت جس میں پوزیشن اور ولاسٹی جیسی خاصیتوں کی واضح تعریف نہ ہو۔ وہ یہ تو تسلیم کر سکتے تھے کہ ایٹم کی خاصیت ایسی عارضی تھیوری سے ہو جائے جس میں ایٹم میں مدار کا ریفرنس نہ ہو، لیکن ایک "فنڈامنٹل" تھیوری جو یہ دعوٰی کرتی ہو کہ یہ مدار سرے سے ہیں ہی نہیں؟ یہ کچھ زیادہ ہی تھا۔ بعد میں انہوں نے لکھا، "مجھے یقین ہے کہ فزسٹ مستقل طور پر مطمئن نہیں رہ سکیں گے کہ رئیلیٹی کی وضاحت بالواسطہ طور پر کی جائے"۔

ہائزنبرگ خود اپنی اس تخلیق کے بارے میں شک کا شکار تھے۔ جب وہ اپنے خیالات مکمل کرنے کے بعد پہلے پیپر کا مسودہ لکھ رہے تھے تو اس دوران انہوں نے اپنے والد کو خط لکھا، "اس وقت میرا کام اچھا نہیں جا رہا۔ میں زیادہ نہیں کر سکا ہوں اور مجھے نہیں پتا کہ پہلے پیپر سے آگے بڑھ پاؤں گا"۔ یہاں پر بورن کو ایک خیال وارد ہوا۔ یہ الجبرا کے ایک کم پڑھے جانے والے پر سرار سے تصور کا تھا۔ اس کو ریاضی دان میٹرکس کہتے تھے۔۔

سوالات وجوابات

Tanveer Ahmed

سر بہت خوبصورت تحریر

جب یہ سلسلہ مکمل ہو کر یونٹ بن جائے گا پھر بھی یہ پوسٹ انفرادی طور پر رہیں گی کیا؟

کیونکہ مجھے یقین ہے آنے والے وقت میں بہت زیادہ لوگ یہ نایاب تحاریر پڑھیں گے. انفرادی پوسٹ کا فائدہ یہ ہے کہ پوسٹ کے بعد سوال جواب سے بھی بہت کچھ معلوم ہوتا ہے.

Wahara Umbakar

جی، یہ انفرادی طور پر موجود رہیں گی۔

Shoaib Nazir

سر۔۔۔ یہ ایلکٹران و مدار والی بات میں آپ کیا کہ رہے ہیں۔۔ ان کا وجود نہیں؟؟؟۔ سر میری سمجھ سے بالاتر ہو گیا۔۔۔ ذرا وضاحت کریں سر۔۔۔

یہ تو آج عجیب سنا۔۔۔۔ بڑی حیرت ناک بات ہے یہ تو؟؟

Wahara Umbakar

ہم مداروں کا جس طرح تصور کرتے ہیں، یہ ویسے مدار بالکل بھی نہیں۔ ان کو ریاضیاتی خاصیت کہا جاسکتا ہے

ایم طاہر

کیا ہیزن برگ اور شروڈنگر کے کام کا آپس میں کوئی ربط ہے؟؟

اور غیر یقینیت کا اصول جو کانجوگیٹ خاصیتوں پر لگایا گیا اگر کیا انکو بھی حقیقی کی بجائے ورچوئل لیا گیا؟؟

Wahara Umbakar

جی ہاں۔ شروڈنگر کا کام ہائزنبرگ کے کام کو ہی آگے بڑھاتا ہے، اس پر آئندہ اقساط میں۔

غیر یقینیت کا اصول حقیقی ہے، ورچوئل نہیں۔ یعنی پیمائش یا کسی اور چیز کی حد نہیں، فطرت کا بہیویئر ہے۔ اس کو تسلیم کئے جانے میں کچھ وقت لگا تھا۔

Sultan Mohammad

/کوانٹم میکینکس کی تہہ کے اوپر سے کلاسیکل میکینیکس ویسے ہی بر آمد ہو جاتی تھی/

تو پھر آجکل "تھیوری آو ایوری تھنگ" میں کیا مسئلہ ہے؟ میں نے سنا تھا کہ اس میں سب سے بڑی رکاوٹ کوانٹم میکانیات کا کلاسیکل میکانیات کی دنیا پر اطلاق ہے۔

Wahara Umbakar

جو چیز بر آمد نہیں ہوتی، وہ جنرل تھیوری اف ریلیٹیویٹی ہے۔ کوانٹم تھیوری اور جنرل تھیوری آف ریلیٹوٹی فزکس کی کور تھیوریاں ہیں۔ لیکن ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔

ہم کہہ سکتے ہیں کہ نیچر آف ریلیٹی کے لحاظ سے ان دونوں میں سے لازماً ایک اور غالباً دونوں درست نہیں۔

Wahara Umbakar

/ دونوں میں سے لازماً ایک اور غالباً دونوں درست نہیں /

یہاں 'درست نہیں' سے مراد غالباً آپ یہ لے رہے ہیں کہ دونوں تھیوریاں (یا کم از کم ان میں سے ایک تھیوری) اپیر اکسیمیٹ ہے جو اپنی محدود رینج میں درست جوابات فراہم کرتی ہیں لیکن اس رینج سے باہر ان کے جوابات غلط ہو سکتے ہیں- مستقبل میں اگر ان سے بہتر تھیوری میسر آجائے تو اس تھیوری کی رینج موجودہ دونوں تھیوریز کا سپر سیٹ ہو سکتی ہے۔ مستقبل کی ممکنہ تھیوری بھی اپیروکسیمیٹ ہی ہو گی جو موجودہ تھیوریز سے بہتر نتائج دے گی لیکن مستقبل میں اسے بھی مزید بہتر بنانے کی گنجائش موجود رہے گی

Wahara Umbakar

دونوں تھیوریاں جن چیزوں کی وضاحت کرتی ہیں (اور بہت سی چیزوں کی کرتی ہیں)، ان کے لئے تو یہ بالکل درست ہیں۔ لیکن اگر ہم یہ کہیں کہ یہ رئیلیٹی کی وضاحت کر دیتی ہیں تو یہ ان کی وضاحتی entitlement کی حد سے باہر ہے۔

مسئلہ کیا ہے؟ کوئی ایک نہیں، بہت سے ہیں۔ ایک آسان مثال کے لئے گریویٹی کو دیکھ لیتے ہیں۔ کوانٹم تھیوری اس کی وضاحت نہیں کر سکتی۔ اور اس بارے میں کوئی اچھا خیال بھی نہیں دیتی۔ یعنی کہ ہم کہہ سکتے ہیں کہ کوانٹم تھیوری کی پیشگوئی ہے کہ گریویٹی موجود نہیں۔ بغیر گریویٹی کے، کائنات میں کسی لارج سکیل سٹرکچر کی موجودگی کی وضاحت نہیں کی جا سکتی۔

اسی طرح سے ریلیٹیویٹی میں کوانٹم کی گنجائش نہیں۔ یعنی ہم کہہ سکتے ہیں کہ اس میں ایٹم کی کوئی وضاحت نہیں۔ اس کی پیشگوئی کی مطابق ایٹم کو موجود نہیں ہونا چاہیے تھا۔

یعنی ہم بہت آسانی سے یہ کہہ سکتے ہیں کہ الگ الگ دیکھا جائے تو یہ کائنات کی وضاحت نہیں کر تیں تو انہیں فنڈامینٹل تھیوری آف نیچر نہیں کہا جا سکتا۔ (کیونکہ دونوں کے مطابق کائنات موجود نہیں ہونی چاہیے تھی)۔ اور چونکہ ان کی مدد سے بنائی گئی تصویر بھی مختلف ہے اور یہ آپس میں ملنے سے بھی انکاری ہیں تو لازماً اس حوالے سے درست نہیں۔

مستقبل میں اگر بہتر تھیوری آجاتی ہے تو اسے ان دونوں تھیوریز کی کی گئی تمام وضاحتوں کی وضاحت کرنا ہو گی۔

کلاسیکل مکینکس، اپنی حد میں، آج بھی بالکل درست ہے۔ صرف یہ کہ نیچر کی فنڈامینٹل تھیوری نہیں۔ ویسا ہی معاملہ آج کی کور فزکس کی ساتھ معلوم ہوتا ہے۔

70-ہائزنبرگ کی تھیوری

ایٹم کے آئیڈیا کو دوہزار سال گزر چکے تھے۔ نیوٹن کی ریاضیاتی مکینکس کی ایجاد کو دوسو سال سے زیادہ۔ پلانک اور آئن سٹائن کے متعارف کردہ کوانٹم تصورات کو بیس برس سے زیاددہ۔ ہائزنبرگ کی تھیوری سائنسی سوچ کی جاری لمبی کڑیوں کے ملاپ کا نتیجہ تھی۔

بورن ہائزنبرگ کی عجیب ریاضی کو دیکھ کر پریشان تھے۔ ایک روز اچانک انہیں خیال وارد ہوا۔ انہوں نے ایسی سکیم کہیں دیکھی تھی۔ اس کو ریاضی دان میٹرکس کہتے تھے۔

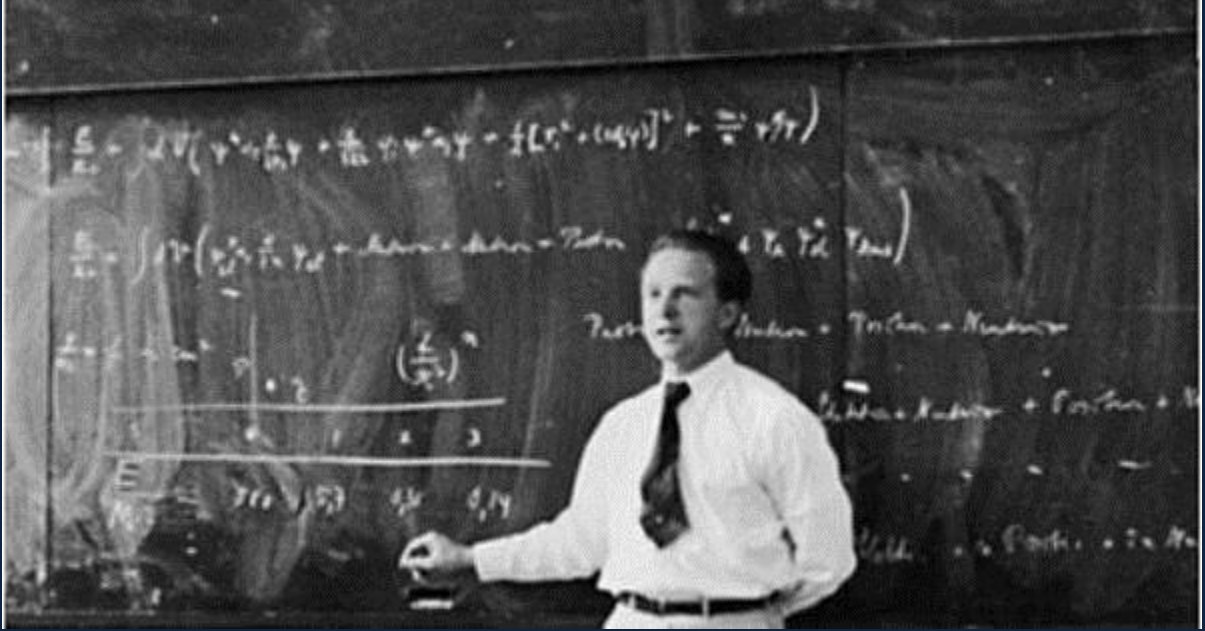
میٹرکس الجبرا کم پڑھا جانے والا پرسرار سا موضوع تھا اور ہائزبرگ نے اپنے کام کے لئے اس کو دوبارہ ایجاد کیا تھا۔ بورن نے پالی کو کہا کہ وہ ہائزبرگ کے پیپر کا ترجمہ ریاضی دانوں کی میٹرکس کی زبان کی مدد سے کریں۔ پالی کو اس پر غصہ آ گیا۔ انہوں نے بورن پر الزام لگایا کہ وہ ان کے دوست کے اس قدر خوبصورت فزیکل آئیڈیاز کو بے کار ریاضی اور پیچیدہ فارملازم میں الجھا رہے ہیں۔

حقیقت میں میٹرکس کی زبان نے ان کو بہت سادہ کر دیا۔ بورن کو میٹرکس الجبرا میں مدد کرنے کے لئے اپنے ایک سٹوڈنٹ مل گئے جو پاسکل جورڈن تھے اور چند ہی مہینوں میں نومبر 1925 کو ہائزنبرگ، بورن اور جورڈن نے ایک پیپر شائع کیا جو ہائزبرگ کی کوانٹم تھیوری پر تھا۔ اب یہ سائنس کی تاریخ کا اہم سنگِ میل سمجھا جاتا ہے۔ اس سے کچھ عرصہ بعد ہی پالی نے یہ سب کام ہضم کیا اور اس نئی تھیوری کا اطلاق ہائیڈروجن کی سپیکٹرل لائنز پر کیا اور دکھایا کہ ان پر برقی اور مقناطیسی فیلڈ کا اثر کس طرح سے ہو گا۔ یہ کرنا اس سے پہلے ممکن نہیں تھا۔ یہ اس نئی تھیوری کی پہلی ایپلی کیشن تھی جس نے جلد ہی نیوٹونین مکینکس کا راج ختم کر دینا تھا۔

مسئلہ یہ تھا کہ ایک بار جب یہ مکمل طور پر ڈویلپ ہو گئی تو ہائزنبرگ کی تھیوری کو تیس صفحات درکار تھے جس میں ایٹم کے انرجی لیول کی وضاحت کی جا سکے جو بوہر نے چند لائنوں میں کی تھی۔ اور ہائزنبرگ کی تھیوری بہتر تھی۔ کیونکہ اس کے نتائج گہرے اصولوں کی بنیاد پر تھے، نہ کہ بوہر کے ایڈہاک مفروضات پر۔ چونکہ زیادہ تر فزسٹ کوانٹم کی تھیوری کی تلاش میں براہِ راست شریک نہیں تھے، اس لئے ان کا خیال تھا کہ ایسی تھیوری جس کو تیس صفحات درکار ہوں، بھدی ہے۔ رتھرفورڈ سمیت دوسرے کئی اس سے نہ متاثر ہوئے اور نہ ہی اس میں دلچسپی دکھائی۔ ان کے خیال میں یہ ہائزنبرگ نے ویسا کام کیا تھا کہ اگر کوئی موٹر مکینک یہ کہے کہ وہ آپ کی گاڑی کے سٹارٹ ہونے کی دِقت کے مسئلے کو حل کر دے گا لیکن اس کے لئے گاڑی بدلنی پڑے گی۔

دوسری طرف جو سائنسدان کوانٹم کے مسائل سے واقف تھے، ان کا اس تھیوری پر ردِ عمل بالکل مختلف تھا۔ تقریباً بغیر استثنا کے، ہر کسی کو اس نے ششدر کر دیا تھا۔ ہائزنبرگ کی یہ پیچیدہ تھیوری بہت ہی گہری وضاحت کرتی تھی کہ بوہر کی ہائیڈروجن ایٹم کی تھیوری آخر کیوں کام کر جاتی تھی۔ اور مشاہدات کے ڈیٹا کی مکمل وضاحت بھی کر دیتی تھی۔

اس کے ایک بڑے مداح نیلز بوہر تھے۔ یہ ان کے لئے اس سفر کی تکمیل تھی جو انہوں نے شروع کیا تھا۔ انہوں معلوم تھا کہ ان کی تھیوری ایڈہاک ہے اور ان کو امید تھی کہ ان کے ماڈل کی وضاحت کوئی جنرل تھیوری کر سکے گی اور وہ قائل تھے کہ یہی وہ آئیڈیا تھا جس کا انہیں انتظار تھا۔

فزکس کی دنیا ایک عجیب سے کیفیت میں تھی۔ جیسے ورلڈ کپ کا سٹیڈیم ہو جس میں جیتنے والا گول سکور کیا جا چکا ہو لیکن چند ایک شائقین کے علاوہ کسی کو پتا ہی نہ چلا ہو۔ اس وقت تک کوانٹم تھیوری صرف چند ماہرین کی دلچسپی کی شے تھی، اسے ابھی فزکس کی بنیادی تھیوری بننا تھا اور ایسا کرنے والے چند ماہ بعد آنے والے دو پیپر تھے جو جنوری اور فروری 1926 میں آئے۔ ایک نے بالکل مختلف تصورات اور طریقے دئے اور بظاہر رئیلیٹی کی طرف ایک بالکل مختلف نقطہ نظر۔۔۔۔

سوالات و جوابات

Lala Ijaz Lala

If you provide little bit information about equations derived by Heisenberg...we Will be

Wahara Umbakar

ان کو وضاحت سمیت یہاں سے پڑھ لیں

https://arxiv.org/pdf/quant-ph/0404009.pdf

Faiza Meer

Zabardast (y) knowledgeable .... Picture main heisenberg hain ya koi or ???

Wahara Umbakar

تصویر میں ہائزنبرگ ہیں۔

71-شروڈنگر کی لہریں

ہائزنبرگ کے مقابلے میں آنے والی نئی تھیوری الیکٹران کو لہر کے طور پر بتاتی تھی۔ یہ ایک ایسا تصور تھا جس کو فزسسٹ visualize کر سکتے تھے لیکن یقینی طور پر الیکٹران کے لئے نہیں۔ اور عجیب بات یہ تھی کہ اپنے فرق کے باوجود، ہائزنبرگ تھیوری کی طرح، یہ بوہر کے ایٹم کی وضاحت کر دیتی تھی۔ سائنس صدیوں سے ایٹم کی کسی بھی تھیوری کے بغیر رہی تھی لیکن اب اچانک ہی اس بارے میں دو تھیوریاں موجود تھیں۔ اور یہ دونوں ایک دوسرے سے بالکل الگ لگ رہی تھیں۔ ایک میں نیچر کو مادے اور انرجی کی لہروں سے بتایا گیا تھا جبکہ دوسری کہتی تھی کہ نیچر کو کسی بھی چیز کے طور پر بتایا جانا بے کار ہے۔ اور ہمیں صرف ڈیٹا کے درمیان ریاضی اور تعلق دیکھنے چاہییں۔

یہ نئی کوانٹم تھیوری آسٹریا کے ایک سائنسدان کا کام تھا جو اروِن شروڈنگر تھے اور یہ اس شعبے کے "بزرگ" سائنسدان تھے جن کی عمر 38 سال تھی۔ ہم عام طور پر نوجوان فزسسٹ کو نئے خیالات جلد قبول کرتے دیکھتے ہیں اور پرانے فزسسٹ پرانے طریقوں پر قائم رہتے ہیں۔ وقت کے ساتھ نئے خیالات قبول کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ اور یہاں ایک irony تھی۔ شروڈنگر کا یہ نیا کام روایتی فزکس کا نکتہ نظر برقرار رکھنے کی ایک کوشش تھی۔ ہائزنبرگ کے برعکس، ان کی خواہش تھی کہ کوانٹم تھیوری کو اس طرح تعمیر کیا جا سکے کہ یہ اس طریقے پر برقرار رہے جو روایتی فزکس کا ہے۔

ہائزنبرگ کے برعکس شروڈنگر نے الیکٹران کی حرکت کے تصور سے تھیوری بنائی تھی۔ ان کا "مادے کی لہروں" کا نیا خیال الیکٹران کو ویسی خاصیت کا نہیں دیتا تھا جو نیوٹونین خاصیتیں تھیں۔ لیکن ان کی کوانٹم کی نئی "ویو تھیوری" reality بدذوق قسم کا نکتہ نظر ختم کرنے کے لئے تھی۔ اگرچہ اس وقت تک کسی کو معلوم نہیں تھا کہ آخر ان کی تعبیر کیسے کی جائے۔

یہ متبادل نکتہ نظر تھا جس نے سائنسدانوں کی فوری توجہ حاصل کی۔ شروڈنگر سے پہلے کوانٹم تھیوری کی قبولیت سست رفتار تھی۔ ہائزنبرگ کی لامحدود کو میٹرکس مساوات والی نامانوس ریاضی خوفناک تھی اور قابلِ تصور variables ترک کر کے علامتی array بنالینا ذہنی خلش پیدا کرتا تھا۔ بنالینا ذہنی خلش پیدا کرتا تھا۔ شروڈنگر کی تھیوری کا استعمال اس کے مقابلے میں آسان تھا اور اس کی مساوات ویسی تھیں جو سائنسدانوں کے لئے مانوس تھیں اور اس کی میتھاڈولوجی وہ تھی جس میں کلاسیکل فزسسٹ کی تربیت ہوئی تھی۔ اس وجہ سے سائنسدانوں کے لئے اس سمت میں آنا آسان تھا۔ اگرچہ یہ نیوٹونین تصورات نہیں تھے لیکن یہ ایٹم کا ذہنی تصور کرنے کا طریقہ دیتی تھی۔ شروڈنگر نے کوانٹم تھیوری کو خوش ذائقہ بنا دیا تھا۔ اور یہ پہلو ہائزنبرگ کے طریقے سے متضاد تھا۔

آئن سٹائن کو بھی شروڈنگر کی تھیوری شروع میں پسند آئی۔ انہوں نے مادے کی لہروں کا خیال خود بھی سوچا تھا۔ "آپ کا یہ کام اور اس کا آئیڈیا صرف کسی اصل جینئیس کا ہو سکتا ہے"۔ شروڈنگر کو انہوں نے اپریل 1926 میں خط میں لکھا۔ "میں اس بات پر قائل ہوں کہ آپ نے کوانٹم حالت کی فارمولیشن میں فیصلہ کن پیشرفت کر دی ہے۔ میں ہائزنبرگ اور بوہر کے کام کے غلط راستے پر ہونے کے بارے میں بھی اتنا ہی قائل ہوں"۔ یہ انہوں نے مئی میں لکھا۔

لیکن شروڈنگر نے اسی مہینے مئی 1926 میں ایک اور دھماکہ کر دیا۔ انہوں نے ایک پیپر شائع کیا جس میں انہوں نے دکھایا (جو خود ان کے لئے ناخوشگوار خبر تھی) کہ ان کی تھیوری اور ہائزنبرگ کی تھیوری درحقیقت ایک ہی تھیں۔ یہ دونوں mathematically equivalent

تھیں!! دونوں ہی درست تھیں۔ صرف اس میں استعمال کئے گئے تصوراتی فریم ورک کا فرق تھا۔ یہ دونوں نیچر کے بارے میں ایک ہی حقیقت بتاتی تھیں۔ فرق صرف زبان کا تھا۔ دونوں تھیوریاں ہمارے مشاہدات کے بارے میں ایک ہی چیز بتا رہی تھیں۔

معاملے کو مزید پیچیدہ کرنے (یا اس کو مزید دلچسپ بنانے) کے لئے دو دہائیوں بعد رچرڈ فائنمین نے کوانٹم تھیوری کے بارے میں ایک تیسری فارمولیشن کی تخلیق کی، جس کا ریاضیاتی اور تصوراتی فریم ورک بالکل ہی مختلف تھا۔ لیکن یہ بھی پچھلی دو تھیوریوں سے mathematically equivalent تھی۔ یعنی وہی فزیکل اصول اور بالکل وہی پیشگوئیاں کرتی تھی۔

فزکس میں ایک شخص تصورات کو ایک set سے پیش کر سکتا ہے جبکہ کوئی دوسرا ایک اور سیٹ استعمال کر سکتا ہے۔ اس نقطہ نظر کو valid سمجھے جانے کے لئے شرط یہ ہے کہ یہ ایوڈنس کا امتحان پاس کرے اور متبادل تھیوریاں بھی ایک ہی نتیجے پر پہنچا سکتی ہیں۔

اور یہ ہمیں واپس اس پرانے مسئلے کی طرف لے آتا ہے۔ کیا تھیوریاں ایجاد ہوتی ہیں یا دریافت؟

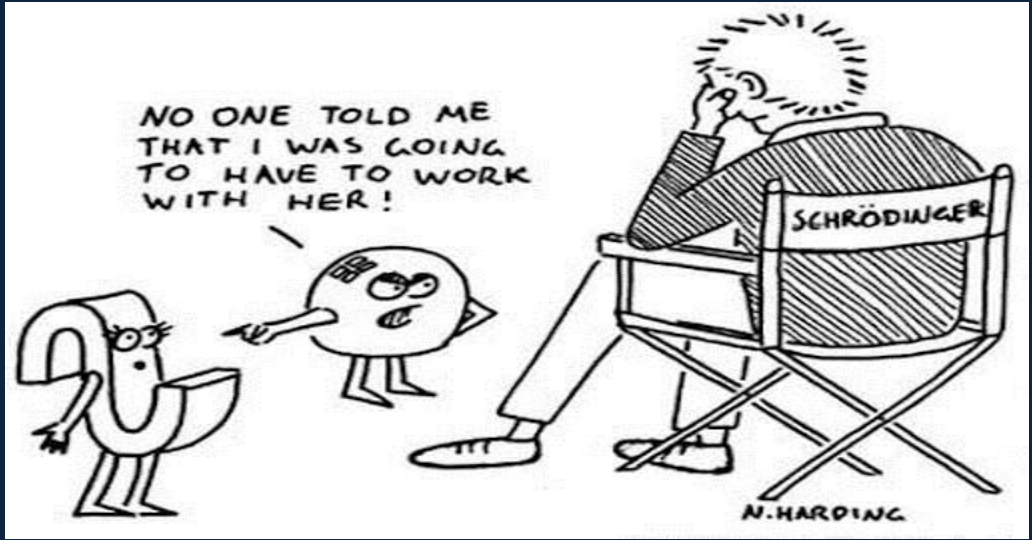
بغیر اس سوال میں جائے ہوئے کہ کیا معروضی حقیقت کا وجود ہے، ہم کہہ سکتے ہیں کہ کوانٹم تھیوری کی تخلیق ان معنوں میں دریافت تھی جس میں سائنسدان نیچر کی کھوج میں ایک کے بعد دوسرے اصول سے ٹکراتے گئے۔ لیکن کوانٹم تھیوری ان معنوں میں ایجاد تھی کہ سائنسدانوں نے کئی تصوراتی فریم ورک ڈیزائن کئے اور تخلیق کئے جو ایک ہی کام کرتے تھے۔ جس طرح مادہ بیک وقت ذرہ بھی ہے اور لہر بھی۔ ویسے ہی شاید تھیوری بھی دونوں متضاد چیزیں بیک وقت رکھتی ہے۔

جب شروڈنگر نے اپنا پیپر شائع کیا جس میں ان کی تھیوری کو ہائزنبرگ کی تھیوری کے مساوی دکھایا گیا تو کسی کو اس فارمولیشن کی تعبیر معلوم نہ تھی۔ لیکن ان کے ثبوت نے یہ واضح کر دیا تھا کہ آئندہ آنے والا کام یہ عیاں کر دے گا کہ ان کی اپروچ ویسے ہی فلسفانہ مسائل اٹھائے گی جو ہائزنبرگ کی تھیوری میں نظر آ رہے تھے۔ اور اس پیپر کے بعد آئن سٹائن نے کوانٹم تھیوری کے بارے میں کبھی توثیقی الفاظ نہیں لکھے۔

حتیٰ کہ شروڈنگر خود کوانٹم تھیوری کے خلاف ہو گئے۔ انہوں نے تبصرہ کیا کہ "اگر مجھے معلوم ہوتا کہ ان سے نتائج کیا برآمد ہوں گے تو میں اپنے پیپر شائع نہ کرتا"۔ انہوں نے یہ تھیوری ہائزنبرگ کے "بدصورت متبادل" کو ختم کرنے کے لئے بنائی تھی لیکن ان دونوں کا مساوی ہونے کا مطلب یہ تھا کہ وہ کامیاب تھیوری دینے کے باوجود اپنی کوشش میں کامیاب نہیں ہوئے تھے۔ اس نے جلتی پر تیل ڈال دیا تھا اور اسی کوانٹم آئیڈیا کو مزید مضبوط کر دیا تھا جس کو وہ تسلیم نہیں کرنا چاہ رہے تھے۔

دونوں تھیوریوں کو مساوی قرار دینے والے پیپر کے آخر میں انہوں نے اس بارے میں ایک اداس فٹ نوٹ لکھا ہے۔ دوسری طرف، یہی تاثر ہائزنبرگ کا بھی تھا۔ انہوں نے پالی کو لکھا کہ "جتنا میں شروڈنگر کی تھیوری کے فزیکل حصے کو دیکھتا ہوں، اتنا ہی یہ مجھے ناگوار لگتا ہے۔ شروڈنگر نے جو تھیوری کی visualizability کے بارے میں لکھا ہے، یہ سب بکواس ہے"۔

شروڈنگر کا طریقہ فزکس میں فارملازم کے طور پر جلد اپنا لیا گیا۔ کوانٹم تھیوری پر کام کرنے والے سائنسدانوں کی تعداد میں اضافہ ہو گیا۔ ہائزنبرگ کی فارمولیشن کی قبولیت کم ہو گئی۔

بورن، جنہوں نے ہائزنبرگ کے ساتھ تھیوری ڈویلپ کرنے میں مدد کی تھی، بھی شروڈنگر کے طریقے کی طرف چلے گئے۔ ہائزنبرگ کے دوست پالی نے لکھا کہ شروڈنگر کی مساوات کی مدد سے ہائیڈروجن سپیکٹرم نکالنا مقابلتاً بہت آسان ہے۔ ہائزنبرگ اس سے نالاں تھے۔ بوہر ان تھیوریوں کے آپس میں تعلق پر فوکس کرنے لگے۔ اور آخر میں برطانوی فزسٹ پال ڈیراک تھے جنہوں نے ان دونوں کے درمیان کے گہرے کنکشن کی وضاحت کی اور ان دونوں کو ملا کر ایک فارملازم خود بھی بنایا اور یہی آج عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے آسانی سے ایک سے دوسرے پر جایا جا سکتا ہے۔ کوانٹم تھیوری اس کے بعد فزکس میں اتنی جلد مرکزِ نگاہ بن گئی کہ اس پر لکھے پیپرز کی تعداد 1960 تک ایک لاکھ تک پہنچ چکی تھی۔

سوالات وجوابات

Tanveer Ahmed

بہت خوبصورت

سر میٹرک لیول پر ہمارے ملک میں صرف اور صرف ایٹم کا کلاسیکل تعارف ہے, کیا یہ زیادتی نہیں

Wahara Umbakar

نہیں۔ ایسا کرنا درست ہے۔

میٹرک کے طالبعلم کو اس کے ذہنی اور تعلیمی معیار کے مطابق ہی پڑھانا چاہیے۔ کلاسیکل فزکس اچھی گرفت کرنا محنت طلب کام ہے۔ جبکہ کوانٹم فزکس بالکل بھی intiutive نہیں۔

بغیر کلاسیکل فزکس کو اچھی طرح سمجھے ہوئے ایسے تصورات کنفیوژن کا باعث بنتے ہیں۔ رتھرفورڈ کے ایٹم کو سمجھے بغیر بوہر کا ایٹم نہیں سمجھا جا سکتا۔ اسی طرح، اگر میٹرک میں گریویٹی کو نیوٹن کے قوانین کے بجائے سپیس ٹائم کروچر کہہ کر بتائیں گے تو کچھ سمجھ نہیں آئے گا۔

72- غیر یقینی دنیا

کوانٹم تھیوری میں ہونے والی تمام تر ترقی کے باوجود اس کے مرکز میں ہائیز نبرگ کی اپروچ ہی ہے۔ اور انہوں نے یہ جیت 1927 میں لکھے پیپر سے سمیٹی تھی۔ انہوں نے یہ دکھا دیا کہ خواہ جو بھی فارملازم استعمال کر لیا جائے، معاملہ سائنسی اصول کا ہے۔ اور یہ وہ اصول ہے جس کو آج ہم غیر یقینیت کا اصول کہتے ہیں۔ یہ بتاتا ہے کہ حرکت کو تصور کرنا عبث ہے۔ اور یہ کہ اگرچہ نیوٹن کا رئیلیٹی کا تصور بڑے سکیل پر "بظاہر" ٹھیک لگتا ہے لیکن ایٹموں اور مالیکیولز کی فنڈامنٹل سطح پر کائنات کے قوانین بہت مختلف ہیں۔

غیر یقینیت کا اصول ہمیں بتاتا ہے کہ ہم کسی ایک وقت میں آبزروبلز کے خاص pairs کے بارے میں کتنا معلوم کر سکتے ہیں۔

جیسا کہ پوزیشن اور رفتار (اصل میں یہ مومینٹم ہے) کے بارے میں۔ اور یہ حد پیمائش کی ٹیکنالوجی کی وجہ سے نہیں ہے، نہ ہی یہ انسانی عقل کی حد ہے۔ بلکہ یہ خود فطرت کی لگائی ہوئی حد ہے۔ کوانٹم تھیوری بتاتی ہے کہ آبجیکٹ پریسائز خاصیتیں نہیں رکھتے جیسا کہ پوزیشن اور رفتار ہوں۔ اور اس سے بڑھ کر یہ کہ اگر آپ ان کی پیمائش کی کوشش کریں گے تو جتنی زیادہ پریسائز اس میں سے ایک کی پیمائش کریں گے، اتنی ہی کم پریسائز دوسرے کی پیمائش ہو جائے گی۔

روزمرہ کی زندگی میں ہمیں ایسا محسوس ہوتا ہے کہ ہم پوزیشن اور رفتار جتنی مرضی چاہیں، اچھی طرح بیک وقت معلوم کر سکتے ہیں۔ یہ غیر یقینیت کے اصول سے متضاد لگتا ہے لیکن جب آپ کوانٹم تھیوری کی ریاضی سے اسے گزاریں تو معلوم ہوتا ہے کہ اس کی وجہ صرف یہ ہے کہ روزمرہ کی اشیا کا ماس اتنا زیادہ ہے کہ غیر یقینیت کے اصول کو نظر انداز کیا جا سکتا ہے۔ اور یہ وہ وجہ ہے کہ نیوٹونین فزکس اتنا لمبا عرصہ بالکل درست کام کرتی رہی تھی۔ صرف اس وقت جب سائنسدان ایٹامک سطح پر جا کر فینامینا کو دیکھنے لگے تو پھر نیوٹونین فزکس کی حدود واضح ہونے لگیں۔

اگر ہم الیکٹرون کی پوزیشن اتنی پریسیژن سے نکالنے کی کوشش کریں جتنا ایک ایٹم کا سائز ہے تو اس کی رفتار کی غیر یقینیت ایک ہزار کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہو گی۔ یہ اتنا فرق ہے جتنا الیکٹران ساکن ہو یا پھر جمبو جیٹ کی رفتار سے بھی تیز ہو۔ اور یہاں ہائیز نبرگ کو اپنی فتح مل گئی تھی۔ ایٹامک مدار جو الیکٹران کا راستہ بتاتے ہوں، فطرت کی طرف سے ہی منع ہیں۔

جب کوانٹم تھیوری کی سمجھ مزید بہتر ہونے لگی تو یہ واضح ہو گیا کہ کوانٹم دنیا میں یقینیت ہے ہی نہیں، محض امکانات ہیں۔ "ہاں، یہ ہو گا" نہیں بلکہ "ان ممکنات میں سے کچھ ہو سکتا ہے" کی دنیا ہے۔ نیوٹونین ورلڈ ویو میں کائنات کی کسی بھی وقت میں حالت اور نیوٹن کے قوانین کی مدد سے ماضی اور مستقبل تک اصول طور پر پہنچا جا سکتا تھا۔ اگر ہمارے پاس زمین کے اندر کا کافی ڈیٹا ہوتا تو ہم بالکل پریسائز طریقے سے زلزلوں کی پیشگوئی کر سکتے تھے۔

اگر ہمارے پاس موسم کے متعلق ہر تفصیل ہو تو ہم اصول طور پر یقین سے کہہ سکتے تھے کہ کل بارش ہو گی یا نہیں اور ایک سو سال بعد اسی روز بارش ہو گی یا نہیں۔

اور یہ ڈیٹر مینزم نیوٹن کی سائنس کا دِل تھا۔ ایک سبب سے اگلا ایونٹ جو اس سے اگلے کا سبب ہو۔ اور اس سب کی ریاضی سے پیشگوئی کی جا سکتی تھی۔ یہ نیوٹونین دنیا تھی۔ اس یقینیت کی خواہش ماہرینِ معیشت سے سوشل سائنسدان تک سب کو ہوتی ہے۔ لیکن کوانٹم تھیوری بتاتی ہے کہ بالکل بنیادی لیول پر، ایٹموں اور ذرات کی سطح پر، جس سے ہر شے بنی ہے، دنیا ایسی نہیں ہے۔ کائنات کی آج کی حالت سے مستقبل تک مکمل درستگی کے ساتھ نہیں پہنچا جا سکتا۔ صرف یہ معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کیا ہونے کا امکان کتنا ہے۔ کوانٹم تھیوری کے مطابق کاسموس کا کھیل پانسے کا کھیل ہے۔ اور یہ وہ حقیقت تھی جو آئن سٹائن کو ذرا بھی پسند نہیں آئی تھی۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

میرے والد نہ سائنسدان تھے اور نہ ہی پانسہ کھیلتے تھے۔ جب میں نے انہیں کوانٹم غیر یقینیت کا بتایا تو انہیں اس کو قبول کرنا آئن سٹائن کے مقابلے میں بہت آسان تھا۔ میرے والد کو سائنس کا شوق ہمیشہ رہا لیکن ان کے لئے کائنات کو سمجھنے کی جستجو کا مرکز ٹیلی سکوپ اور مائیکروسکوپ نہیں بلکہ انسان تھا۔ اور ان کی اپنی زندگی میں امکان ہمیشہ سے ایک حقیقت رہی تھی۔

یکم ستمبر 1947 کی رات کو وہ ہماچل پردیش سے آنے والے مہاجرین کی قطار میں کھڑے تھے۔ قطار آہستہ آہستہ آگے سرک رہی تھی۔ لوگوں کو ٹرکوں میں سوار کیا جا رہا تھا۔ اس قافلے میں دو سو افراد کو لے جانے کی گنجائش تھی۔ والد کا نمبر شاید 198 تھا۔ آخری ٹرک میں دو مزید مہاجرین کے سوار ہونے کے بعد مزید کو اگلے قافلے کا کہا گیا۔ چند سو لوگ وہیں رہ گئے۔ بعد میں معلوم ہوا کہ اگلا قافلہ کبھی نہیں نکلا۔ اسی رات ہی سکھ جتھے نے پیچھے رہ جانے والوں پر حملہ کر کے کسی کو زندہ نہ چھوڑا۔ آگ، خون، بکھری ہوئی بے آسرا لاشوں کے درمیان سے طویل سفر میں راستے میں ان کی مڈبھیڑ دوسری سمت سے آنے والے ایسے ہی قافلوں سے ہوتی رہی۔ آرمی کی بلوچ رجمنٹ کی حفاظت میں ہونے کی وجہ سے یہ قافلہ محفوظ رہا۔ یکم ستمبر کی رات کو موت کی لاٹری میں والد کا نمبر 198 تھا جو لکی نمبر رہا۔ ان کے کئی دوستوں اور عزیزوں کے حصے یہ قسمت نہ آئی۔ آخر کیوں؟ اس کا ان کے پاس کوئی جواب نہیں تھا۔

اسی قافلے میں آنے والے لوگوں میں ان کے خاندان کی نئے خاندانوں سے پہلی بار ملاقات ہوئی جن سے تعلق بن گیا۔ پانچ ستمبر 1947 کی صبح خالی ہاتھ واہگہ سے سرحد پار کرنے والوں میں ایک لڑکا تھا اور اسی قافلے میں ایک لڑکی۔ ان کے خاندانوں کا پہلی بار تعارف اس سفر میں ہوا تھا۔ قافلے کے یہ اجنبی تقریباً چھ دہائیوں سے اکٹھے ہیں۔ یہ میرے والد اور والدہ تھے۔ میرے والد کے لئے زندگی کی ایسی رینڈم نس کو سمجھنا آسان نہیں۔ کوانٹم رینڈم نس آسان تھی۔

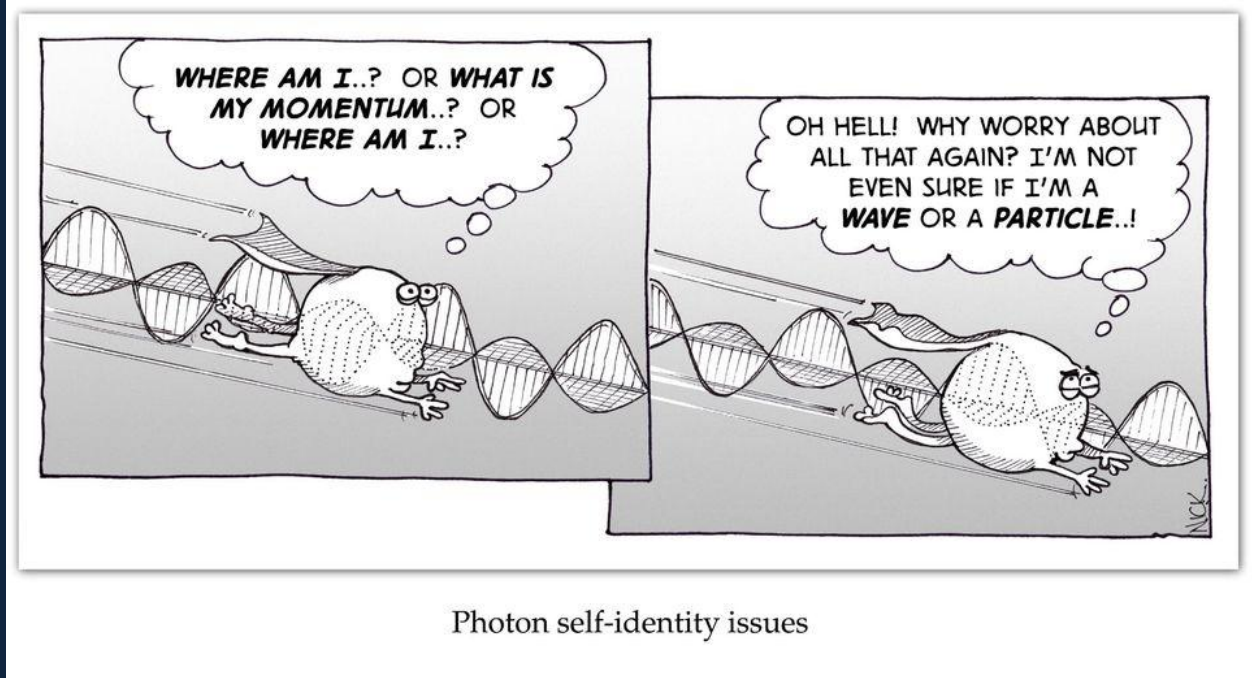
ہاں، یہ غیر یقینی دنیاہے۔ کیااس کے سوا بھی کچھ ممکن ہے ؟"۔ یہ ان کا تبصرہ تھا۔"

ہماری اپنی زندگیوں کی طرح سائنسی تھیوری مضبوط بنیاد پر ہو سکتی ہے یا پھر ریت پر بنی ہوئی۔ آئن سٹائن کو امید تھی کہ کوانٹم تھیوری ریت پر بنی ہے جو جلد ہی گر جائے گی۔ جب غیر یقینیت کا اصول آیا تو انہوں نے کہا کہ یہ فطرت کا اصول نہیں ہے بلکہ کوانٹم مکینکس کی حد ہے، جو یہ بتاتی ہے کہ یہ تھیوری مضبوط بنیاد پر نہیں۔

انہیں یقین تھا کہ آبجیکٹ ایک خاص پوزیشن اور ولاسٹی رکھتے ہیں لیکن یہ کوانٹم تھیوری کی کمزوری ہے جو اس کو ہینڈل نہیں کر پاتی۔ کوانٹم تھیوری ایک گہری تھیوری کا نامکمل حصہ ہے۔ اور وہ گہری تھیوری معروضی حقیقت کے تصور کو واپس بحال کر دے گی۔ آئن سٹائن سے اختلاف کرنے والے بہت تھے لیکن بہت عرصے تک کئی سائنسدانوں کو ایسی ہی توقع رہی۔ آئن سٹائن کو مرتے دم تک یقین رہا کہ کبھی نہ کبھی ان کا یقین سچ ثابت ہو جائے گا۔ ان کے بعد ہونے والی دہائیوں میں بہت ہی اعلیٰ تجربات جو جان بیل کے کام کی بنیاد پر بنے، اس کو خارج از امکان قرار دے چکے ہیں۔ کوانٹم غیر یقینیت ایک حقیقت ہے۔

بورن نے بتایا کہ "آئن سٹائن کا ردِ عمل میرے لئے بھاری دھچکا تھا۔ اس نے مجھے رلا دیا تھا"۔ بورن نے ہائزنبرگ کے ساتھ ملکر کوانٹم تھیوری کی امکانات والی تعبیر کی تھی۔ اور انہیں آئن سٹائن سے زیادہ مثبت ردِ عمل کی توقع تھی۔ آئن سٹائن ان کے لئے ہیرو تھے اور اس طرح مسترد کئے جانے نے ان کا دل توڑ دیا تھا، جیسے کسی محبوب لیڈر نے کسی کو راہ میں تنہا چھوڑ دیا ہو۔ کئی دوسروں کا بھی ایسا ہی خیال تھا۔ آئن سٹائن جلد ہی کوانٹم تھیوری کی مخالفت میں تنہا رہ گئے تھے۔ اور انہوں نے خود کہا کہ "یہ مخالفت میرا انتہائی کا گیت ہے"۔ بورن کے کام کو مسترد کر دینے کے بیس سال بعد اور اپنے وفات سے چھ سال قبل 1949 میں انہوں نے بورن کو خط لکھا۔ "میں اب کباڑ خانے میں پڑی پرانی شے سمجھا جاتا ہوں، جس کو عمر کے بڑھتے سالوں نے اندھا اور بہرا کر دیا ہے۔ مجھے یہ برا نہیں لگتا۔ یہ میرے مزاج کے مطابق ہے"۔

آئن سٹائن باکمال شخصیت تھے۔ ان کے مقابلے کا سائنسدان تاریخ میں شاید ہی کوئی اور ہو۔ اپنے منفرد خیالات، ضد اور یقین سے انہوں نے فزکس کو الٹا کر رکھ دیا تھا۔ یہ یقین سچ ہو گئے تھے۔ اپنے منفرد خیالات، ضد اور یقین کی وجہ سے وہ کوانٹم غیر یقینیت کی حقیقت کو تمام عمر قبول نہ کر سکے۔ یہ یقین سچ نہ ہو سکے۔۔۔ یقیناً، یہ ایک غیر یقینی دنیا ہے۔

Photon self-identity issues

سوالات وجوابات

Shehzad Ahmed

خدا کائنات کے ساتھ پانسہ نہیں کھیلتا کا اصل مطلب کیا ہے؟؟

Wahara Umbakar

اس کا مطلب ہے کہ "کائنات deterministic ہے "

Shehzad Ahmed

کیا کائنات ارادہ رکھتی ہے؟

Wahara Umbakar

انسان ارادہ رکھتے ہیں

Muhammad Dildar

بہت بہت اعلی سر----

سر فار ملزم کی وضاحت کریں اور یہ بھی بتائیں کہ اصول اور قانون میں کیا فرق ہے، ہیزنبرگ کا غیر یقینی کا اصول کیوں اصول ہے اور قانون نہیں ہے

Wahara Umbakar

سائنس میں اصلاحات کی تعریف پریسائز ہوتی ہے، جیسا کہ رفتار، مومینٹم۔ فلسفہ میں نہیں۔ اصول، قانون، نظریہ، تھیورم وغیرہ سائنس کی نہیں، فلسفے کی اصلاحات ہیں۔ اس لئے ان کی پریسائز تعریف نہیں کی جاتی۔ البتہ اصول زیادہ جنرلائزڈ معنی رکھتا ہے۔ سائنس سے باہر دیکھیں تو اصول اس قسم کی چیز ہے کہ "کسی کو نقصان نہ پہچاؤ" جب کہ "کسی کو نقصان پہنچانے کی یہ سزا ہے" قانون ہے۔ اصول زیادہ جنرلائزڈ ہے۔

فزکس میں یہ اصول ہے کہ گریویٹیشنل اور انرشیل فورس میں فرق نہیں کیا جا سکتا۔ اور اسی وجہ سے گرتا ہوا شخص گریویٹی ڈیٹکٹ نہیں کر سکتا۔ جبکہ گریویٹی کے قوانین باقاعدہ فارمولا کے تحت گریویٹی کی تعریف کرتے ہیں

Zaheer Akram

کیا کبھی ایسا ہو سکتا ھے کہ ہم الیکٹران کو فزیکلی دیکھ پایئں۔

Wahara Umbakar

یہاں پر سوال پھر یہ ہو گا کہ فزیکلی دیکھنے کا معنی کیا ہے۔ ہم ایٹم کو STM مائیکروسکوپ سے دیکھ چکے ہیں۔

لیکن کوئی یہ اعتراض کر سکتا ہے کہ کیا اس کو واقعی دیکھنا کہیں گے۔۔۔

Zaheer Akram

سر کوئی تصویر ھو اگر stm سے ایٹم کی تو پلیز شئیر یا کوئی آرٹیکل ھو اس بارے

دیکھنے سے معنی جیسے ہم ایک ٹینس بال کو دیکھ سکتے ھیں۔ایسے ایک الیکٹران کو زرے کے طور پہ کیا دیکھ سکتے ھیں

Wahara Umbakar

نہیں۔ہم بیکٹیریا کو بھی ٹینس بال کی طرح نہیں دیکھ سکتے۔یہ ممکن نہیں ہے۔اس کے لئے آلات کی مدد درکار ہے۔

ایٹم کو ایس ٹی ایم سے دیکھنے کے بارے میں یہ ایک اچھی ویڈیو ہے

https://youtu.be/S-M7JjYClTY

Muhammad Siddiqui

بہت عمدہ

غیر یقینیت کو ذاتی مثال سے سمجھانا بہترین ہے. اور آئن سٹائین کا آخر دم تک اس پر یقین نہ کرنا اس سے زیادہ حیرتناک

درحقیقت کوانٹم رینڈم نس کو سمجھنا آسان ہے جبکہ اصل زندگی کی رینڈم نس کو نہیں۔ان دونوں میں بہت فرق ہے۔اور اس نکتے پر لکھی گئی بہترین کتاب fooled by randomness ہے۔

دونوں میں فرق کیا ہے؟ کوانٹم رینڈم نس کی بہت اچھی شماریاتی پیشگوئی کی جا سکتی ہے۔اس کی خاص رینج ہے، عام زندگی میں یہ تصور کر لینا دھوکا دیتا ہے۔(خاص طور پر شماریات کے شعبے کے ماہرین کو۔۔)

Ammar Rao

لو جی استاد جی! آپ تو مہاجر نکلے

Wahara Umbakar

ایسا کہہ لیں کہ اپنی شناخت "مسافر" کی ہی ہے

Bazm E Khalid Pervaiz

سر ایک بات شاید وضاحت طلب ہے کہ "" اوبزرویبلز کا خاص پیئر "" میں کیا خاص بات ہے جو انہیں بیک وقت صحت سے معلوم کرنے میں روکاوٹ ہے۔۔۔۔کیا ہم اپنی مرضی سے اوبزرویبلز کا کوئی بھی پیئر لے سکتے ہیں۔۔ہیں یا یہ چند ایک مخصوص پیپیرز ہیں؟؟؟؟ پلیز رہنمائی فرمائیں

Wahara Umbakar

اس میں مرضی کا کوئی پئیر نہیں، ایسے پیئرز کو incompabitile observables یا conjugate pairs
کہتے ہیں۔مومینٹم اور پوزیشن، اینگولر مومینٹم اور اینگولر پوزیشن اس قسم کے پئیر ہیں۔
ایسا نہیں کہ کوانٹم پارٹیکلز کی تمام خاصیتیں غیر متعین ہیں۔مثال کے طور پر چارج ایک خاصیت ہے جو کا اس اصول سے تعلق نہیں، چارج کو ٹھیک ٹھیک معلوم کیا جا سکتا ہے۔

Bazm E Khalid Pervaiz

جی سر۔۔۔۔۔ فردا فردا تو اصولاء سب اوبزویبلز معلوم کیئے جاسکتے ہیں۔۔۔ سر کبھی Wave function اور Wave fucntion collapse پہ لکھیئے پلیز

Wahara Umbakar

ویو فنکشن کولیپس کے بارے میں یہ ویڈیو دیکھ لیں

https://youtu.be/A9tKncAdlHQ

Bazm E Khalid Pervaiz

سر کیا عین اس وقت جب ویو فنکشن کلیپس ہو رہا ہوتا ہے تو کیا تب بھی وہ شروڈنگر کی مساوات کی پیروی کرتا ہے؟؟؟

Wahara Umbakar

ویو فنکشن کولیپس کے وقت کی کیفیت کا اگر کوئی اعتماد سے بتا دے تو سمجھ لیجئے کہ اسے کوانٹم فزکس کی کوئی سمجھ نہیں ہے۔

یہ کولیپس ہی تو اس کا تمام تر اسرار ہے۔اور اس کا نامعلوم ہونا اس وجہ سے نہیں کہ فزکس کی کوئی کمزوری نہیں۔ یہ بس ایسے ہی ہے۔

Bazm E Khalid Pervaiz

سر کیا اتنا شدید ابہام ہے کہ اس سوال کا جواب بھی دستیاب نہیں کہ۔۔۔۔۔۔

Under Copenhagen interpretation,,,Schrödinger equation is applicable during collapse or observation؟؟؟

Wahara Umbakar

نہیں، کولیپس کے بارے میں کسی بھی سوال کا جواب دستیاب نہیں۔مینی ورلڈ انٹرپریٹیشن کے مطابق یہ کولیپس کبھی ہوتا ہی نہیں۔

Bazm E Khalid Pervaiz

سر میں صرف کوپن ہیگن کی رو سے بات کررہا ہوں۔۔۔۔۔کہ آیا شروڈنگر مساوات عین مشاہدہ کے وقت بھی قابل اطلاق ہے ؟؟؟؟

دیگر کیا کہتی ہیں اسے کچھ وقت کے لیئے چھوڑیئے۔۔۔کوپن ہیگن کی رو رہنمائی فرمائی پلیززز

Wahara Umbakar

نہیں۔کوپن ہیگن ہو یا کوئی بھی اور تعبیر، نہ ہی کولیپس کے وقت کا تصور دیتی ہیں (اور نہ ہی وقت کا تصور دیتی ہیں)۔

کوپن ہیگن انٹرپریٹیشن کا بنیادی نکتہ یہ ہے کہ کیلکولیشن ویسے کی جائیں کہ فرض کر لیا جائے کہ کولیپس حقیقی مظہر ہے۔

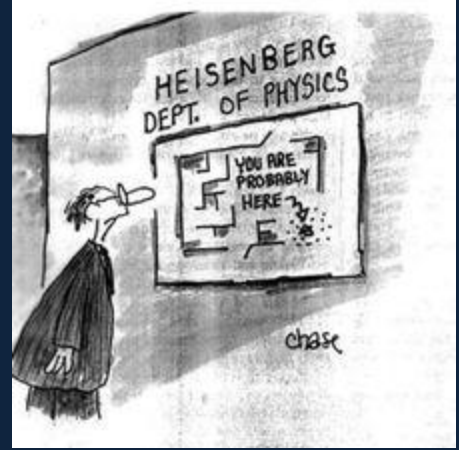
Sasha Freed

فوٹان کوانٹم لیول پر partical ہے یا wave ہے مسکراتا ہے یا شرماتا ہے لیکن لائٹ کی سپیڈ کانسٹنٹ ہے غیر یقینی نہیں

یہی deterministic physics ہے جس سے ہم معروضی کائنات کو جانتے پہچانتے دریافت کرتے اور استعمال میں لاتے ہیں۔

ورنہ کوانٹم پانی پیتے اور پیٹ میں کبھی دودھ تو کبھی آملیٹ بن جاتا۔ کوانٹم فزکس کو آئینسٹائن نے spooky کہا تھا۔

شاید فزکس کی یہ برانچ ابھی عہد بچپن میں ہے اور اسے مزید ریسرچ، جدید ٹیکنالوجی، اور معقول وقت کی ضرورت ہے۔

Image may contain: text that says 'DEPT. HEISENBERG OF PHYSICS YDU ARE PROBABLY 7 HERE chase'

Wahara Umbakar

یہ تو ہم ایک صدی سے جانتے ہیں کہ فزکسdeterministic نہیں ہے۔اور اس کی وجہ ہمارے علم کی کمی نہیں۔

probablisiticہونا کائنات کی بنیادی خاصیت ہے۔ ڈیٹرمینسٹک کائنات کی خواہش کو قدیم یونان کے خیالات کہا جا سکتا ہے۔

جبreasonہر شے سے بالاتر تھی۔ ارسطو کی مقصدیت والی فزکس ہو یا نیوٹن کی کاز اور ایفیکٹ والی۔

ارسطو کی مقصدیت والی فزکس ہو یا نیوٹن کی کاز اور ایفیکٹ والی۔اب فکری میوزیم کے خیالات ہیں۔

اور نہیں، امکانات کی کائنات کی یہ تعبیر نہیں کہ پانی پیٹ میں دودھ بن جائے۔یہ تعبیر غالباً جس نے کی ہو گی، اسے فزکس کا معلوم نہیں ہو گا۔

Sasha Freed

سرobjective cosmos کی تعبیر بغیر deterministic physicsکے آپ کیسے کریں گے؟

ڈبل سپلٹ ایکسپریمنٹ کا ذرہ جو آبزرور کے آگے شرما جاتا ہے وہ چاند ستاروں گیلیکسیوں کے فاصلوں ماہیت اور dimensions reasonکی وضاحت کیسے کرے گا؟ رہی بات دلیل یا reason کی تو

logicہمیشہ سپریم رہے گی کہ ریاضی بذات خود لاجک ہے۔دو جمع دو چار ہی رہیں گے

اور ریاضی ہی فزکس کی زبان ہے۔ اسی لئے آئنسٹائن کا خیال تھا کہ کوانٹم فزکس کو مزید ریسرچ جدید ٹیکنالوجی اور بلوغت کی ضرورت ہے۔ تھینکس سر۔

Wahara Umbakar

"ریاضی بذات خود لاجک ہے "

یہ درست نہیں۔منطق کو ریاضی کے تھیورمز میں استعمال کیا جا سکتا ہے لیکن ریاضی کا منطقی ہونا بالکل ضروری نہیں۔(ریاضی کی منطق اور فلسفانہ منطق الگ موضوعات ہیں)۔

سر" objective cosmos کی تعبیر بغیر deterministic physics " کے آپ کیسے کریں گے؟

کائنات ہماری خواہشات کی پابند نہیں۔گھڑی کی طرح چلتی پابند کائنات کا آئیڈیا انیسویں صدی کے کئی سانسدانوں کا یقین اور خواہش تھی لیکن اس وقت کو گزرے عرصہ ہو گیا۔

اسی لئے آئنسٹائن کا خیال تھا کہ کوانٹم فزکس کو مزید ریسرچ جدید ٹیکنالوجی اور بلوغت کی ضرورت ہے۔"

آئن سٹائن کے اس یقین سے فطرت کو اختلاف تھا۔آئن سٹائن شاید آخری فزسسٹ تھے، جنہیں امید تھی کہ یہ درست ہو گا۔

"دو جمع دو چار ہی رہیں گے"

یہ اہم نکتہ ہے۔ریاضی کا یہ اصول اس لئے درست ہے کہ اس کے پیچھے سیٹ تھیوری کی underlying asumption ہے۔غیر اقلیدیسی جیومیٹری میں یہ درست نہیں۔اس میں ہم truthsکے مختلف سیٹ استعمال کرتے ہیں۔

بہت مختصر خلاصہ یہ کہ دو جمع دو کا چار ہونا فطرت کا اصول نہیں ہے۔

کانٹ ایک اچھے فلسفی تھے لیکن ایک پرانے دور کی شخصیت ہیں۔اگر اکیسویں صدی میں ہوتے تو یقیناً "There is nothing higher than reason"کا فقرہ نہ کہتے۔

ریزن کا اپنا بہت اہم استعمال ہے۔لیکن قدیم یونانیوں کی کائنات کو اس ہتھیار کے ذریعے سمجھنے کی کوششیں کارآمد نہیں رہی تھیں۔اس ذہنی تعصب کو ترک کر دئے جانا ہی تو سائنسی انقلاب کا نقطہ آغاز تھا۔

Sasha Freed

شاید یہ سمجھنے کی ضرورت ہے کہ فزکس، ریاضی، لاجک، جیسے علوم فطرت میں پہلے سے از خود موجود نہیں۔یہ انسان کے ایجاد کردہ tools ہیں تاکہ خارجی کائنات کو سمجھا جا سکے۔یہ ریاضی کیdeterministic logic ہے جس پر supercomputers چلتے ہیں اور آپ Lightspeed تک کو ناپ لیتے ہیں،

93 ارب نوری سال کے فاصلے دیکھ لیتے ہیں۔ تاہم یہ سوال باقی رہے گا کہ آبزرور سے شرمانے والا ذرہ دو جمع دو کی لاجک کو اپنیrandomnessسے کبھی تین یا پانچ بھی ثابت کر سکتا ہے یا نہیں؟ تھینکس سر۔

Wahara Umbakar

یہ ریاضی کی " deterministic logic ہے جس پر supercomputers چلتے ہیں "

سپر کمپیوٹر بہت ہی سادہ اشیا ہیں۔کائنات اتنی سادہ نہیں۔اپنی تخلیق کردہ اشیاء کو اعلیٰ قرار دینا کرنا زیادہ سے زیادہ انسان کی اپنی مرکزیت پر گھمنڈ ہو سکتا ہے۔

" تاہم یہ سوال باقی رہے گا کہ آبزرور سے شرمانے والا ذرہ دو جمع دو کی لاجک کو اپنیrandomness سے کبھی تین یا پانچ بھی ثابت کر سکتا ہے یا نہیں؟ "

اس سوال کا کوئی مطلب ہی نہیں۔ذرہ دو جمع دو چار ثابت نہیں کرتا۔ذرے کا اپنا وجود رینڈم ہے۔کوانٹم رینڈم نس کا بطور سروس اطلاق تو اب کئی قسم کی ٹیکنولوجی میں کیا جاتا ہے۔

73- کہکشاں بکھر گئی

کوانٹم تھیوری وسطی یورپ کے دماغوں کی مشترک تخلیق تھی اور ایسی انٹلکچوئل کہکشاں کم ہی کبھی اکٹھی ہوئی ہے۔ جدت ہمیشہ موافق ماحول میں ہی ہو سکتی ہے۔ اور یہ محض اتفاق نہیں کہ اس میں جن لوگوں کا حصہ ہے، وہ اسی علاقے کے تھے۔ دور پار سے کسی نے اس میں حصہ نہیں ڈالا۔ نہ امریکہ سے، نہ ایشیا سے اور نہ ہی کہیں اور سے۔ یہ خیال سے خیال ملنے سے ہونے والی دریافت تھی جس نے انسانی تاریخ میں پہلی بار کائنات کا ایک نیا رخ دکھایا۔ یہ یورپ میں سائنس کے لئے موافق وقت تھا جس نے تخیل کا آسمان روشن کر کے فطرت کی تلاش کی نئی دنیا دکھا دی۔

محض چند چھوٹے ممالک کے سائنسدانوں کے ذہن اور پسینے سے نکلنے والے خیالات کے تبادلے، اختلافات اور مباحثے اس دریافت کا حصہ تھے۔ ان سب کے اختلافات کے باوجود ان کی قدرِ مشترک فطرت کو سمجھنے کا ولولہ تھی۔ لیکن جلد ہی ان بڑے ذہنوں کے تنازعات کچھ زیادہ بڑے تنازعات میں گھنا گئے اور اس علاقے کو خون اور بارود نے لپیٹ میں لے لیا۔ کوانٹم فزکس کے ستارے کسی آندھی میں تاش کے پتوں کی طرح بکھر گئے۔

جنوری 1933 میں جرمنی میں ایڈولف ہٹلر چانسلر مقرر کئے گئے۔ اس سے اگلی ہی رات کو گوٹینگن ۔۔ جہاں ہائزنبرگ، بورن اور جورڈن نے ملکر ہائزنبرگ کی مکینکس کے لئے کام کیا تھا۔۔ نئے قوانین کی لپیٹ میں آ گیا۔ چند مہینوں کے اندر ہی ملک بھر میں کتابیں جلائی جانے لگیں۔ جو آریہ نسل کا نہیں تھا، اسے یونیورسٹیوں سے نکالا جانے لگا۔ اچانک ہی جرمن انٹلکچوئل ناپسندیدہ بن گئے۔ اندازے کے مطابق اگلے پانچ سال میں دو ہزار بڑے سائنسدان جرمنی چھوڑ گئے۔

ہائزنبرگ نازی پارٹی کے حامی تھے۔ "اب یہاں امن ہو گا اور مضبوط جرمن حکومت پورے یورپ کے لئے اچھی ہو گی"۔ ہائزنبرگ ایک قوم پرست تھے جو جرمن روایات کے ختم ہو جانے اور جرمنی میں اخلاقی انحطاط پر شاکی تھے۔ انہوں نے سیاست سے الگ رہنے کی کوشش کی لیکن یہ نئی فزکس جو انہوں نے ایجاد کی تھی، یہ نئے حکمرانوں کو پسند نہیں آئی۔ نئے آنے والوں کے لئے "ریاضی کا فسانہ" تھی۔ اور بدلتی دنیا میں اخلاقی انحطاط کا نتیجہ۔ تجریدی آرٹ کی طرح بے کار کی تجریدی سائنس۔ ان دونوں کی نئے جرمنی میں جگہ نہیں تھی۔

دانا لوگ ہمیں بتاتے آئے ہیں کہ "کسی کے صحیح یا غلط ہونے کا پیمانہ یہ نہیں کہ کون کہہ رہا ہے بلکہ یہ ہے کہ کیا کہا جا رہا ہے"۔ تاریخ ہمیں بتاتی ہے کہ عملاً ایسا کم ہی ہوتا ہے۔ ہم سب پہلے کسی بات کے ٹھیک یا غلط کا معیار بنانے کے لئے بات کہے جانے کے بارے میں اپنی رائے کو معیار بناتے ہیں۔ یہ ہمارا گہرا تعصب ہے۔ اور اگر یہ رویہ قوموں میں سرایت کر جائے؟ نازی جرمنی اس کی واضح مثال ہے۔

جرمنی سائنس میں تمام دنیا سے بہت آگے تھا۔ لیکن یک رنگ معاشرہ کرنے کا جنون جرمن سائنس کے لئے تباہ کن رہا۔ نازیوں کی نگاہ میں تھیوری آف ریلیٹیوٹی اور کوانٹم تھیوری "یہودی فزکس" قرار پائی (اس میں یہودی سائنسدانوں جیسا کہ آئن سٹائن، بورن، بوہر، پالی کا حصہ تھا)۔ اس لئے نہ صرف یہ تھیوریاں غلط تھیں بلکہ معاشرے کے لئے خراب بھی۔ اور ان کا یونیورسٹی میں پڑھانا ممنوع قرار پایا۔ ہائیزنبرگ ایک وفادار قوم پرست

جرمن تھے، اور اس وجہ سے کئی پر کشش بیرونِ ملک ملازمتیں ٹھکرا چکے تھے اب خود پابندی کا شکار ہو گئے۔ ان کے خلاف تفتیش ہونے لگی۔ آٹھ ماہ کی تفتیش کے بعد وہ بے گناہ قرار پائے اور انہیں اس شرط پر پڑھانے کی اجازت ملی کہ وہ کسی یہودی سائنسدان کا نام نہیں لیں گے۔

رتھر فورڈ نے برطانیہ میں مہاجر سائنسدانوں کے لئے تنظیم قائم کی لیکن ان کا انتقال جنگِ عظیم چھڑ جانے سے پہلے ہی ہرنیا کے آپریشن میں تاخیر کی وجہ سے ہو گیا۔ ڈیراک نے کچھ عرصہ برطانیہ کے ایٹم بم کے پراجیکٹ پر کام کیا۔ بعد میں انہیں مین ہٹن پراجیکٹ پر کام کرنے کی پیشکش ہوئی لیکن انہوں نے انکار کر دیا۔ انہوں نے زندگی کے آخری برس فلوریڈا یونیورسٹی میں پڑھاتے گزارے۔ پالی کو سوئٹزرلینڈ نے شہریت دینے سے انکار کر دیا اور وہ امریکہ فرار ہو گئے جہاں جنگ بندی کے بعد انہیں نوبل انعام ملا۔ بعد میں وہ روحانیت اور نفسیات کی طرف چلے گئے۔ ان کا انتقال اٹھاون سال کی عمر میں پتے کے کینسر کی وجہ سے ہوا۔

شروڈنگر برلن میں رہ رہے تھے اور نازی حکومت کے مخالف تھے۔ انہوں نے جرمنی چھوڑ دیا اور آکسفورڈ چلے گئے۔ انہیں ڈیراک کے ساتھ ہی نوبل انعام ملا۔ ہائزنبرگ، جو جرمن فزکس کو آگے بڑھانے کی کوشش کر رہے تھے، انہیں شروڈنگر کے چلے جانے پر رنج تھا کیونکہ "نہ وہ یہودی تھے اور نہ ہی کسی اور اقلیتی گروپ سے تعلق تھا کہ ان کی جان کو خطرہ ہوتا"۔ شروڈنگر کا انتقال تپدق سے ہوا جو انہیں پہلی بار اس وقت لاحق ہوئی تھی جب وہ پہلی جنگِ عظیم لڑ رہے تھے۔

ہٹلر کے آنے کے وقت آئن سٹائن اور بورن بھی جرمنی میں رہائش پذیر تھے اور وقت پر نکل جانا ان کی زندگی کے لئے ضروری تھا۔ آئن سٹائن اتفاق سے اس وقت امریکہ آئے ہوئے تھے اور کیلے فورنیا میں تھے۔ انہوں نے فیصلہ کیا کہ واپس نہیں جائیں گے۔ ان کی جائیداد نازیوں نے ضبط کر لی۔ ان کا ریلیٹیویٹی پر کیا گیا کام نذرِ آتش کر دیا گیا اور ان کی گرفتاری پر پانچ ہزار ڈالر کا انعام مقرر کر دیا گیا۔ آئن سٹائن کا انتقال 1955 میں ہوا۔

بورن نے فوری طور پر جرمنی چھوڑنے کا فیصلہ کر لیا۔ ہائزنبرگ نے کوشش کی تھی کہ بورن کو آریا نسل کا نہ ہونے کے باوجود کام کرنے کی اجازت مل سکے لیکن بورن نے جرمنی رہنا مناسب نہ سمجھا اور پالی کی مدد سے جولائی 1933 میں کیمبرج چلے گئے۔ انہیں 1932 کے نوبل پرائز کے لئے نظر انداز کیا گیا جو ہائزنبرگ کو ملا۔ لیکن یہ انعام انہیں 1954 میں ملا۔ ان کی وفات 1970 میں ہوئی۔ ان کی قبر کے کتبے پر کوانٹم تھیوری کی مساوات لکھی ہوئی ہے جو ہائزنبرگ کی غیر یقینیت کے اصول کی فاؤنڈیشن ہے اور جو انہوں نے اور ڈیراک نے دریافت کی تھی۔

بوہر پہلے ہی ڈنمارک میں تھے۔ وہ جرمنی کے مہاجر سائنسدانوں کو امریکہ، سویڈن اور برطانیہ میں ملازمتیں ڈھونڈ کر دینے کا کام کرتے رہے۔ 1940 میں جرمنی نے ڈنمارک پر حملہ کر دیا۔ سویڈش سفیر نے انہیں خبردار کر دیا کہ ان کے وارنٹ نکلے ہوئے ہیں۔ اس نے انہیں بچا لیا اور وہ اپنی بیوی سمیت سویڈن فرار ہو گئے جہاں انہیں پناہ مل گئی۔ سویڈن جرمن ایجنٹوں سے بھرا ہوا تھا اور سٹاک ہوم رہنا خطرے سے خالی نہیں تھا۔ چرچل نے انہیں پیغام بھجوایا کہ وہ انہیں برطانیہ فرار ہونے میں مدد کریں گے۔ انہیں ایک جنگی جہاز کے بم والے خانے میں گدے میں لپیٹ کر برطانیہ لایا گیا۔

راستے میں وہ بے ہوش ہو گئے لیکن زندہ برطانیہ پہنچ گئے۔ برطانیہ سے وہ امریکہ چلے گئے، جہاں انہوں نے مین ہٹن پراجیکٹ میں ایڈوائزر کے طور پر کام کیا۔ جنگ کے بعد واپس ڈنمارک آ گئے جہاں ان کا انتقال ہوا۔

جورڈن اور گائیگر پرجوش نازی تھے۔ جورڈن نے فوج میں شمولیت اختیار کر لی۔ وہ نازی پارٹی کو ایڈوانسڈ ہتھیاروں میں تحقیق پر آمادہ کرنے کی کوشش کرتے رہے لیکن ان کو "یہودی فزکس" میں ملوث ہونے کی وجہ سے نظرانداز کر دیا گیا۔ جنگ ختم ہونے کے بعد وہ سیاست میں چلے گئے اور پارلیمنٹ میں نشست جیت لی۔ جورڈن کوانٹم فزکس کے بانیوں میں سے واحد سائنسدان تھے جنہیں نوبل انعام نہیں ملا۔

پلانک بھی جرمنی میں رہے۔ نہ انہیں نازی پارٹی سے ہمدردی تھی اور نہ ہی ان کے مخالف تھے۔ ہائزنبرگ کی طرح ان کی ترجیح جرمن سائنس کو ممکنہ حد تک بچانا تھی۔ انہوں نے مئی 1933 میں ہٹلر سے ملاقات کی اور انہیں سائنس سے متعلق پالیسی تبدیل کرنے کا مشورہ دیا جس نے کچھ بھی تبدیل نہیں کیا۔ پلانک کے بیٹے نے اس تبدیلی کے لئے ایک اور راستہ اختیار کیا۔ وہ ہٹلر کو 20 جولائی 1944 کو قتل کرنے کی کوشش کے منصوبے کا حصہ تھے۔ گرفتار ہو گئے اور سزائے موت کے حقدار قرار پائے۔ پلانک کی ٹریجڈی سے بھری زندگی کی یہ ایک اور ٹریجڈی تھی۔ ان کے پانچ بچوں میں سے تین کا انتقال کم عمری میں ہو گیا تھا۔ ایک کا پہلی جنگِ عظیم میں لڑتے ہوئے۔ بیٹے کی سزائے موت نے پلانک کے جینے کی لگن ختم کر دی۔ ان کا انتقال دو سال بعد ہو گیا۔

جب جرمنی نے ایٹم بم پراجیکٹ 1939 میں شروع کیا تو ہائزنبرگ نے بڑے جوش سے اس پر کام شروع کیا۔ وہ جلد ہی وہ کیلکولیشن مکمل کر چکے تھے جس نے دکھایا تھا کہ نیوکلئیر فشن چین ری ایکشن ممکن ہے۔ اور یہ بھی کہ یورینیم 235 اس کے لئے بہترین ہے۔ تاریخ کی ستم ظریفی رہی کہ نازیوں کی ابتدائی آسان فتوحات ان کی شکست کا باعث بنیں۔ انہوں نے ایٹم بم پر اتنی توجہ دینے کی ضرورت محسوس نہیں کی کیونکہ جنگ ان کے حق میں جا رہی تھی۔ اور جب جنگ کا رخ تبدیل ہوا تو ان کے لئے دیر ہو چکی تھی۔

جنگ کے بعد ہائزنبرگ اور نو بڑے جرمن سائنسدانوں کو اتحادی افواج نے گرفتار کر لیا۔ رہائی پانے کے بعد وہ واپس فزکس کے بنیادی سوالات کی طرف آ گئے اور جرمن سائنس کی تعمیرِ نو کی کوشش میں مصروف ہو گئے۔

اس سب نے یورپی سائنس کو ناقابلِ تلافی نقصان پہنچایا۔ یورپ نے چند صدیاں پہلے فکری قیادت مشرقِ وسطٰی سے حاصل کی تھی۔ جنگِ عظیم کے بعد تک یہ قیادت بحرِ اوقیانوس کے پار شمالی امریکہ کی طرف جا چکی تھی۔

سوالات وجوابات

Ayhan Khan

Please correct Quantum mechanics dates back to Sir Isaac Newton when he was of believe of Corpusclular nature of light.

Wahara Umbakar

نہیں، نیوٹن کے کورپیسکلز کا کوانٹم مکینکس سے کسی بھی طرح کا کوئی تعلق نہیں۔

74۔ حقیقت کا ادراک

کوانٹم تھیوری کے بانیوں کی بنائی کوانٹم تھیوری ہماری روزمرہ کی زندگی کی فزکس کی سمجھ نہیں تبدیل کرتی لیکن اس نے ہماری روزمرہ زندگی بدل دی ہے۔ اتنی بڑی تبدیلی ہے جتنی صنعتی انقلاب تھا۔ کوانٹم تھیوری کے قوانین انفارمیشن اور کمیونیکیشن ٹیکنالوجی کے پیچھے ہیں جنہوں نے جدید معاشرہ بنایا ہے۔ کمپیوٹر، انٹرنیٹ، سیٹلائیٹ، موبائل فون، اور الیکٹرانکس۔ لیکن جتنا اہم عملی اطلاق ہے، اتنا ہی اہم یہ جاننا ہے کہ کوانٹم تھیوری ہمیں فطرت کے بارے میں اور سائنس کے بارے میں کیا سکھاتی ہے۔

نیوٹونین دنیا کے ورلڈویو کی فتح کا وعدہ تھا کہ اگر ہمارے پاس ریاضی کی کیلکولیشن درست ہو تو انسان تمام نیچرل دنیا کی پیشگوئی اور وضاحت کر سکیں گے۔ اور اس نے سائنسدانوں کے لئے ہر شعبے میں امید پیدا کی تھی کہ وہ بھی "نیوٹنائز" ہو سکے۔ بیسویں صدی کے پہلے نصف کے کوانٹم سائنسدانوں نے اس امید پر پانی پھیر دیا۔ اور وہ سچ دریافت کیا جو بیک وقت ہمیں بہت طاقتور بھی بتاتا ہے اور بہت ہی عاجز بھی کر دیتا ہے۔ طاقتور اس لئے کہ کوانٹم تھیوری دکھاتی ہے کہ ہم اپنے محسوسات سے کہیں آگے کی ان دیکھی دنیا کو بھی سمجھ سکتے ہیں۔ اسے بھی قابو کر سکتے ہیں۔ عاجز اس لئے کہ ہزاروں سال کی سائنسدانوں اور فلسفیوں کی پروگریس سے ہمارا خیال تھا کہ ہماری اس دنیا کو سمجھنے کی صلاحیت لامحدود ہے۔ لیکن فطرت ہمیں کوانٹم سائنسدانوں کی ان عظیم دریافتوں کی مدد سے سرگوشی کرتی ہے کہ ہم کتنا جان سکتے ہیں؟ اس کی حدود ہیں۔ ہم کتنا کچھ کنٹرول کر سکتے ہیں؟ اس کی بھی حدود ہیں۔ اور اس سے بڑھ کر یہ کہ کوانٹم ہمیں یاددہانی کرواتا ہے کہ ان دیکھی دنیائیں موجود ہو سکتی ہیں۔ اور یہ کہ کائنات غیرمعمولی طور پر پراسرار ہے۔ اور معلوم کے افق سے کچھ ہی پرے، نامعلوم فینامینا ہیں جو وضاحت طلب ہیں اور وہ فکر کے نئے انقلاب کا تقاضا کرتے ہیں۔

ہم جسمانی اور ذہنی طور پر طویل سفر کر کے یہاں پہنچے ہیں۔ ہم نے پہچان لیا ہے کہ نیچر پر قوانین کی حکمرانی ہے لیکن یہ قوانین ان سے زیادہ ہیں جو ہماری روزمرہ کی زندگی کا مشاہدہ ہیں۔ اور جیسا ہیملٹ نے ہوریشیو کو کہا تھا، "آسمان و زمین میں اس سے زیادہ چیزیں ہیں جس کا ہمارے فلسفے نے خواب بھی دیکھا ہے"۔

آنے والے وقت میں ہمارا علم بڑھتا رہے گا۔ اور جتنے زیادہ لوگ اب سائنس کر رہے ہیں، یہ معقول خیال ہے کہ ہم امید رکھیں کہ اگلی صدی میں ہم پچھلی صدی کے مقابلے میں کہیں زیادہ ترقی کریں گے۔ لیکن اگر آپ نے یہ سلسلہ غور سے پڑھا ہے تو پھر جانتے ہوں گے کہ لوگ جو سوال کرتے ہیں، وہ صرف سائنس کے تکنیکی پہلو نہیں ہے۔ ایسا گمان کرنا بھی بالکل غلط ہے۔ ہم، انسان، فطرت میں خوبصورتی دیکھتے ہیں۔ اس میں معنی تلاش کرتے ہیں۔ ہم صرف یہ نہیں جاننا چاہتے کہ کائنات کام کیسے کرتی ہے۔ ہم یہ بھی سمجھنا چاہتے ہیں کہ ہم اس میں کہاں پر فِٹ ہوتے ہیں؟ ہم اپنے محدود وجود کو سمجھنا چاہتے ہیں۔ اس تناظر کو سمجھنے کی خواہش رکھتے ہیں۔ ہم دوسرے انسانوں سے تعلق جوڑنا چاہتے ہیں۔ ان کی خوشی میں، ان کے غم میں۔ اور

اس وسیع کائنات سے بھی جس میں ہماری خوشی اور غم بس ایک چھوٹا سا حصہ ہیں۔ فطرت اس میں ایک بے نیاز استاد ہے۔ ہم اس سے اور ایک دوسرے سے سیکھتے ہیں۔ ایک دوسرے کو سکھاتے ہیں۔ یہ فکر کا سفر ہے۔

\~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

(مندرجہ ذیل حصہ ملوڈینو کی کتاب سے کیا گیا ترجمہ ہے)۔

اپنی جگہ پہچاننے کا سفر مشکل ہے۔ لیکن قدیم یونانی ہوں، قرونِ وسطیٰ کے عرب یا نیوٹن اور آئن سٹائن۔ ان کا بنیادی سوال فطرت میں اپنی جگہ پہچاننے کا سوال ہے۔ فزیکل دنیا اور انسانی دنیا میں کنکشن کا سوال میرے لئے ایک روز بہت ہی واضح طور پر سامنے آ گیا۔

یہ ایک عام سا دن تھا۔ میں اپنے کام پر تھا اور اپنے ساتھیوں سے گفتگو ہو رہی تھی۔ اس میٹنگ کے دوران پہلی بار مجھے اس حقیقت کا اتنے صاف انداز میں سامنا ہوا کہ ہم، انسان، فطرت سے بالاتر نہیں۔ گلاب کے پھول یا باغ کی چڑیوں کی طرح ہی ہیں۔ آنے اور چلے جانے والا عارضی وجود۔
مجھے فون کال ٹرانسفر کی گئی۔ دوسری طرف ہسپتال سے فون تھا۔ مجھے بتایا گیا کہ میرے والد کو سٹروک ہوا ہے اور وہ کوما میں ہیں۔ کچھ وقت کے بعد میں ہسپتال میں تھا۔ شام ہو چکی تھی۔ میں اپنے والد کی طرف نظریں جمائے ہوئے تھا۔ وہ کمر کے بل لیٹے ہوئے تھے۔ ان کی آنکھیں بند تھیں۔ وہ پرسکون لگ رہے تھے۔ میں ان کے پاس بیٹھ گیا اور ان کے بال سہلانے لگا۔ مجھے لگا کہ وہ گرم تھے اور زندہ تھے۔ جیسے کسی بھی وقت اٹھ بیٹھیں گے اور مجھے قریب پا کر مسکرا دیں گے۔ میرا بازو تھپتھپا کر کھانے کا پوچھیں گے۔
میں ان سے باتیں کرتا رہا۔ میں نے انہیں بتایا کہ میں ان سے کتنا پیار کرتا ہوں۔ میرے لئے وہ کتنے اہم ہیں۔ لیکن ڈاکٹر نے مجھے بتایا کہ وہ سو نہیں رہے۔ وہ میری آواز نہیں سن سکتے۔ ان کی دماغ کی ریڈنگ بتاتی ہے کہ وہ تقریباً مردہ ہیں۔ ان کا گرم جسم بس ایک خول ہے۔ اس میں کوئی فنکنشن اب نہیں ہو سکتا۔ ڈاکٹر نے بتایا کہ کچھ دیر میں ان کا بلڈ پریشر گرنے لگے گا۔ ان کی سانس دھیمی ہو جائے گی اور پھر سب ختم ہو جائے گا۔
یہ وہ وقت تھا جب مجھے سائنس زہر لگنے لگی۔ میری خواہش تھی کہ یہ سب غلط ثابت ہو جائے۔ یہ ڈاکٹر اور ان کی سائنس تو میرے والد کو جانتے بھی نہیں۔ انہوں معلوم ہی نہیں کہ یہ کتنے اہم ہیں۔ یہ کون ہوتے ہیں کہ بتائیں کہ ان کی قسمت کیا ہے؟ میں اس وقت کچھ بھی دے سکتا تھا کہ وہ واپس آ سکیں۔ ایک دن کے لئے ہی سہی یا ایک گھنٹہ ہی سہی یا پھر چند منٹ ہی۔ وہ اٹھ بیٹھیں۔ میں انہیں الوداع ہی کہہ سکوں۔ لیکن نہیں۔۔۔۔ میری شدید ترین خواہش کچھ نہیں بدل سکی۔ بالکل وہی ہوا اور ویسے ہی ہوا جیسا ڈاکٹر نے بتایا تھا۔

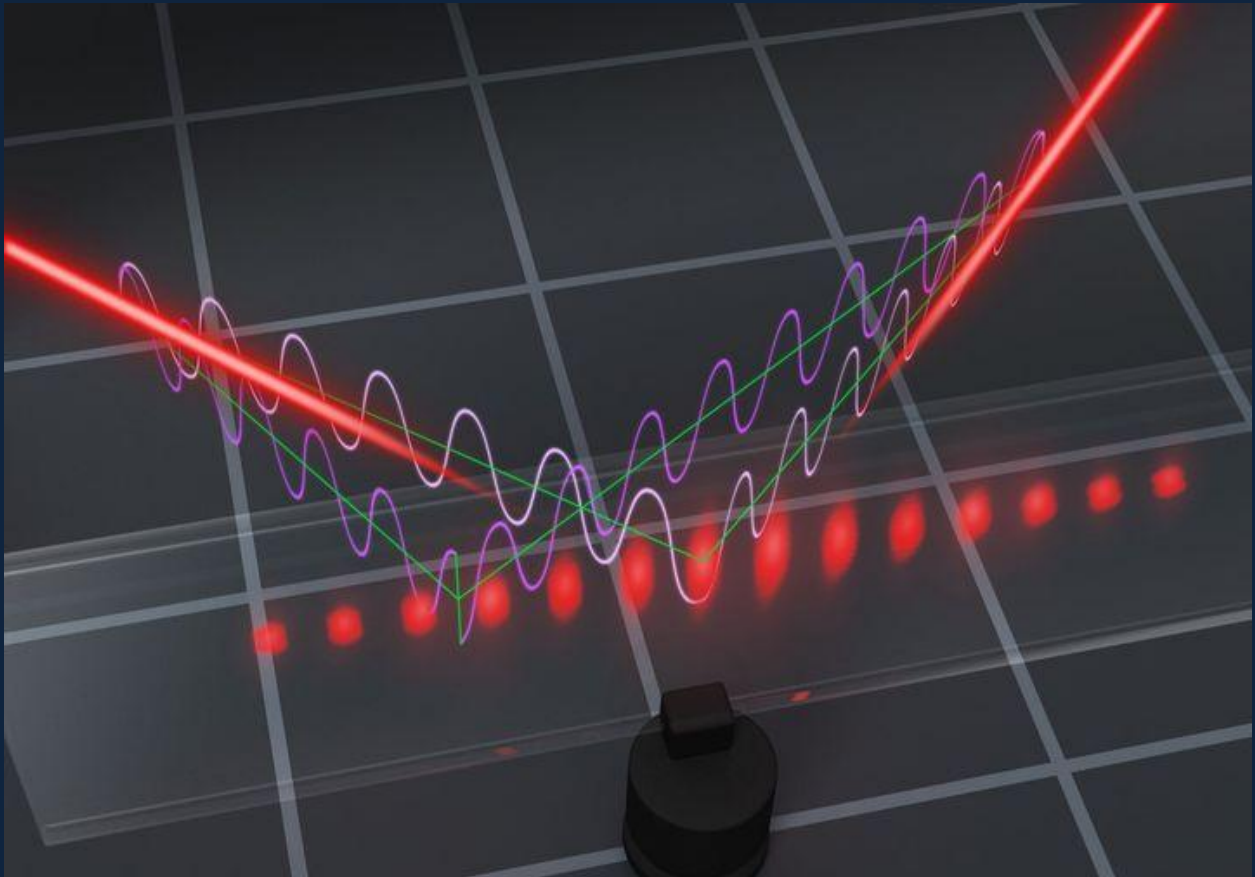
ان کی وفات کے بعد ہماری روایات کے مطابق سات روز کا سوگ منایا گیا اور دعا کی گئی۔ اس کمرے میں جہاں ان سے باتیں کیا کرتا تھا، اب وہ بس ایک یاد بن گئے تھے۔ مجھے معلوم تھا کہ اب کبھی وہ وقت واپس نہیں آئے گا۔ وہ اب بس میرے اور ان سے پیار کرنے والوں کے ذہن میں زندہ رہیں گے۔ اور مجھے یہ بھی معلوم تھا کہ زیادہ سے زیادہ چند دہائیوں کے بعد میرے ساتھ بھی یہی ہو گا۔

اور میرے لئے ایک حوصلہ افزا احساس یہ تھا کہ اس فزیکل دنیا کو سمجھنے کی میری جدوجہد نے مجھے بے حس نہیں بنایا تھا۔ اس نے مجھے طاقت دی تھی۔ اپنی تکلیف سے آگے بڑھ جانے کی ہمت دی تھی۔ اس نے میرے لئے اس کائنات کی اور میرے اپنے وجود کی حیران کن خوبصورتی محسوس کرنے کی آنکھ کھولی تھی۔

میرے والد کالج نہیں گئے تھے۔ ان کے بچپن اور میرے بچپن کی دنیا میں کوئی مماثلت نہیں تھی۔ ہم الگ وقتوں کے انسان تھے۔ لیکن ہم دونوں کا اس دنیا کو جاننے کے تجسس میں کوئی بھی فرق نہیں تھا۔ وہ مجھ سے سوال کیا کرتے تھے۔ میری کہانیاں شوق سے سنتے تھے۔ انہیں بھی یہ سب کچھ جاننے کا شوق تھا۔ ایک روز میں نے ان سے ایک وعدہ کیا تھا۔ میں ان سب کہانیوں کو جمع کرکے ایک کتاب لکھوں گا۔

یہ وہ والی کتاب ہے۔

ملوڈینو تھیورٹیکل فزکس کے Caltech میں پروفیسر ہیں اور کئی مشہور کتابوں کے مصنف۔

انہوں نے دو کتابیں سٹیفن ہاکنگ کے ساتھ لکھی ہیں۔ ان کی ایک کتاب (Upright Thinkers) ان کے اپنے والد سے مکالموں اور سائنسی تاریخ کی کہانیوں پر ہے۔ یہ سیریز اس کتاب سے ماخوذ ہے۔

75۔ پہیلیاں

ایک پرانی پہیلی ہے۔ ایک شخص صبح سویرے ایک پہاڑی چوٹی پر طرف جاتا ہے۔ پہاڑ تک پہنچنے کا ایک ہی راستہ ہے جو بل پیچ کھاتا ہوا پہاڑ پر لے کر جاتا ہے۔ وہ سورج غروب ہونے کے وقت چوٹی پر پہنچ جاتا ہے۔ اگلی صبح وہ واپسی کا سفر کرتا ہے اور اسی راستے سے واپس سورج غروب ہوتے وقت واپس پہنچ جاتا ہے۔ سوال یہ ہے کہ کیا اس راستے میں کوئی ایسا مقام ہے جس میں وہ دونوں دن عین ایک ہی وقت پر موجود ہو؟ اس میں ہم نے اس مقام کی شناخت نہیں کرنی، سوال صرف اتنا ہے کہ کیا ایسا کوئی مقام ہے یا نہیں۔

یہ اس طرح کی پہیلی نہیں جس میں کوئی پوشیدہ انفاریشن ڈھونڈنی ہو، کسی trick پر منحصر ہو یا کسی لفظی ہیر پھیر سے اس کا جواب مل جائے۔

اس میں اس شخص اترنے یا چڑھنے کی رفتار جاننے کی ضرورت نہیں۔ کوئی ایسی انفارمیشن نہیں جس کے نہ ہونے کی وجہ سے اس کا جواب نہیں دیا جا سکتا۔ یہ سیدھا سوال ہے۔ اس پر تھوڑی سے دیر کے لئے غور کریں۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

اس پہیلی کو حل کرنے میں آپ کی کامیابی کا انحصار اسی خاصیت پر ہے جو سائنسدان زمانوں سے فطرت کے سوالات کے جوابوں کے لئے استعمال کرتے آئے ہیں۔ صبر، استقلال اور تخیل۔ لیکن اس سے بڑھ کر وہ چیز جس کے بارے میں ہر اچھا سائنسدان بہت اچھی طرح سے جانتا ہے۔ اس کے جواب کا انحصار اس پر ہے کہ کیا آپ ٹھیک سوال پوچھ سکتے ہیں؟ مسئلے سے ایک قدم پیچھے ہٹ کر تصویر کو دیکھنے کا زاویہ تھوڑا سا بدل سکتے ہیں؟ ایک بار یہ کر لیں تو اس کا جواب بہت آسان ہے۔ مشکل چیز نگاہ کا وہ زاویہ ڈھونڈنے کا مسئلہ ہے جو اس مسئلے کو آسان بنا دے۔

اور یہ وہ وجہ ہے، جس وجہ سے نیوٹن کی فزکس اور مینڈالیو کا پیریوڈک ٹیبل اور آئن سٹائن کی ریلیٹیویٹی کی تخلیق کے لئے وہ بلند قامت ذہن اور ساتھ کچھ اور یجنل سوچ چاہیے تھی۔ اور جب ان کی ایک بار ٹھیک وضاحت ہو گئی تو آج کالج میں فزکس اور کیمسٹری کا طالب علم انہیں آسانی سے سمجھ لیتا ہے۔ اور یہ وہ وجہ ہے کہ ایک مسئلہ جو ایک نسل کے دماغ کی چولیں ہلا دیتا ہے، اگلی نسل کے لئے عام نالج ہوتا ہے۔ اور یوں ہم سائنس کی نئی بلندیوں کا سفر کرتے رہتے ہیں۔

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

اس پہیلی کو حل کرنے کا ایک آسان طریقہ ہے۔ بجائے اس کے، کہ ہم ذہن میں تصویر بنائیں کہ وہ شخص ایک روز پہاڑ چڑھ رہا ہے اور پھر اگلے روز نیچے آ رہا ہے، ہم ایک سوچ کا تجربہ کر لیتے ہیں۔ یہ تصور کر لیتے ہیں کہ دو الگ اشخاص ہیں، ایک اوپر جا رہا ہے اور دوسرا اسی روز نیچے کی طرف آ رہا ہے۔

دونوں صبح ہوتے ہی نکلتے ہیں۔ اب اس منظر نامے میں ظاہر ہے کہ راستے میں ان دونوں کی مڈ بھیڑ ہو گی۔ اور یہ وہ جگہ ہے جہاں پر پہیلی والا شخص دونوں دن میں ایک ہی وقت میں یہاں پر ہو گا۔ اس لئے پہیلی کا جواب "ہاں" میں ہے۔

وہ شخص اترتے اور چڑھتے ہوئے ایک ہی وقت عین ایک جگہ پر ہو؟ اس پر ایک غیر معمولی اتفاق کا گمان ہو سکتا ہے لیکن ایک بار جب ہم اپنا ذہن آزاد کر لیں اور اس میں ایسے تخیل کو جگہ دے سکیں جس میں یہ دو شخص بن جائیں تو ہمیں آسانی سے پتا لگ جاتا ہے کہ یہ محض اتفاق نہیں تھا، یہ ناگزیر ہے۔

ڈبہ بند اور میکانیکی سوچ نے نہیں، بلکہ انسانی فکر کی ترقی تخیل نے ممکن کی ہے۔ اس کی مدد سے کوئی دنیا کو ذرا سی الگ نظر سے دیکھنے کے قابل ہوا۔ گلیلیو نے تصور کیا کہ اشیا ایک فرضی دنیا میں نیچے گر رہی ہیں جہاں ہوا کی فرکشن نہیں۔ ڈالٹن نے تصور کیا کہ اگر عناصر نہ دیکھے جانے والے ایٹموں سے بنے ہوتے تو ملکر مرکب کیسے بناتے۔ ہائیزنبرگ نے تصور کیا کہ ایٹم کی دنیا عجب قوانین پر قائم ہے جو روزمرہ کے قوانین سے کچھ بھی مطابقت نہیں رکھتے۔ تخیل کی اس دنیا میں ہمیں خبط بھی ملتے ہیں اور بصیرت بھی۔۔۔ اور کبھی دونوں اس بری طرح الجھے ہوئے کہ یہ پہچان بھی کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ لیکن مفکرین کی لمبی پریڈ، ان کی اوریجنل سوچ، اور نیا سوچنے کی جرات کی وجہ سے ہماری اس کائنات کی سمجھ اس مقام تک آئی ہے جہاں ہم آج ہیں۔

اگر آپ نے یہ سیریز پڑھی ہے اور اگر مجھے کچھ سمجھانے میں کامیابی ہوئی ہے تو آپ کو فزیکل دنیا کے بارے میں انسانی فکر کی جڑ کا اندازہ ہوا ہو گا۔ اس قسم کے سوالوں کا جن کی تلاش میں ہم رہے ہیں۔ تھیوریوں اور تحقیق کی نیچر کا۔ اور ان سے زیادہ اس بات کا کہ کلچر اور اجتماعی فکر کے نظام ہم میں سے ہر ایک کی سوچ پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں۔ اگرچہ اس سیریز کا فوکس سائنسدانوں اور دوسرے innovators کی سوچ کے طریقے پر تھا۔ لیکن یہ ہمارے آج کے سماجی، پروفیشنل، کاروباری اور اخلاقی مسائل کو سمجھنے کے لئے بھی اہم ہے۔

آج سے ڈھائی ہزار سال پہلے، سقراط نے کہا تھا کہ ایک شخص جو اپنی زندگی بغیر فکر کے گزار دے، ایسے کمہار کی طرح ہے جس نے اپنے فن کو ٹھیک طرف سے کیا ہی نہیں۔ برتن بنانا آسان کام لگتا ہے لیکن ایسا نہیں۔ سقراط کے وقت میں اس کے لئے ایتھنز کے جنوب میں ایک جگہ سے مٹی حاصل کرنی ہوتی تھی۔ اس کو خاص پہیے پر رکھنا ہوتا تھا۔ ٹھیک ٹھیک رفتار میں اسے گھمانا ہوتا تھا جس کا انحصار اس پر تھا کہ جو چیز بنائی جا رہی ہے، اس کا قطر کیا ہے۔ اور اس کے بعد اس کو سپنج کرنا، ملائم کرنا، برش کرنا، اس پر روغن کرنا، خشک کرنا، آگ میں دو بار گرم کرنا اور ہر بار ٹھیک درجہ حرارت اور نمی پر کرنا۔ ان میں سے کسی بھی چیز کو ٹھیک نہ کیا جائے تو برتن غلط شکل کا، دراڑ والا، بے رنگا اور بدصورت بنتا تھا۔ سقراط کا کہنا تھا کہ طاقتور سوچ بھی ویسا ہی فن ہے اور یہ بھی ویسی ہی مہارت سے کیا جانے والا کام ہے۔ اور جو اسے ٹھیک نہیں کرتے، ان کی زندگی بھی ویسی ہی بے ڈھنگی یا پھر دراڑوں والی ہوتی ہے۔

ہم میں سے کم ہی کوئی ایٹم کی سٹڈی کرتا ہے یا سپیس اور ٹائم کی نیچر کی، لیکن ہم میں سے ہر کوئی دنیا کے بارے میں اپنی تھیوریاں رکھتا ہے اور یہ اس کی کام کرنے اور کھیل کود سے لے کر سرمایہ کاری کرنے اور کھانے پینے اور زندگی کے اطمینان کے لئے بھی راہنمائی کرتی ہیں۔ اور کسی بھی مفکر کی طرح، ہم سب کو زندگی میں innovation کی ضرورت پڑتی ہے۔

اس کا مطلب یہ بھی ہو سکتا ہے کہ رات کا کھانا کیسے بنایا جائے جب وقت اور توانائی نہیں۔ اپنی پریزنٹیشن کیسے دی جائے جبکہ اپنے نوٹس گم ہو گئے ہیں یا کمپیوٹر خراب ہو گیا ہے۔ یا پھر یہ فیصلہ کرنا کہ اپنے ماضی کے کسی ذہنی بوجھ کو کب اتارا جائے اور کس وقت میں اپنی ان روایات کی حفاظت کی جائے جو زندگی کے لئے ضروری ہیں۔

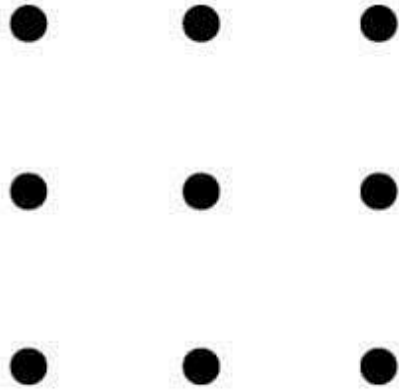
خواہ ہم خود کو مفکر نہ بھی سمجھیں، زندگی ہم سب کو ویسے ہی انٹلکچوئل چیلنج دیتی ہے جو مفکرین کو پیش آتے رہے ہیں۔ اور اس ایڈونچر میں سے جو سبق سیکھنے والا ہے، وہ بڑے مفکرین کی مشترکہ خاصیتیں ہیں۔ زندگی کی طرف لچکدار رویہ، ہٹ کر سوچنے کی ہمت، صبر، ذہن بدلنے کی صلاحیت اور faith ـــ جس کے سہارے لمبی چھلانگ لگائی جا سکے کہ ہمارا سفر ختم نہیں ہوا۔ زندگی کی پہیلیاں سلجھائی جا سکتی ہیں۔

Nine Dots Puzzle

Without lifting your dry erase marker, draw four straight lines that pass through all nine of the points below.

● ● ●

● ● ●

● ● ●

76۔ فکر کا سفر

آج ہم کائنات کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟ بیسویں صدی میں ہم ہر سمت میں بہت آگے بڑھے ہیں۔ اور ایک بار فزسسٹ نے ایٹم کا معمہ حل کر لیا اور کوانٹم تھیوری ایجاد کر لی تو اس نے کئی راہیں کھول دیں اور تیز رفتار ترقی کو ممکن بنا دیا۔

الیکٹران ٹیلی سکوپ، لیزر اور کمپیوٹر کی مدد سے کیمسٹ اس قابل ہوئے کہ کیمیائی بانڈ کی نیچر سمجھ سکیں۔ مالیکیول کی شکل کا کیمیائی ری ایکشنوں پر اثر جان سکیں۔ اور اس کی مدد سے کیمیائی ری ایکشن کو اپنے استعمال میں لانے کی ٹیکنالوجی میں بہت پیشرفت ہوئی۔ بیسیوں صدی کے وسط تک اس نے میٹیریل کا انقلاب برپا کیا۔ مصنوعی میٹیریل بنائے جانا، پرانے میٹیریل کو نئے استعمال میں لانا۔ پلاسٹک، نائیلون، پولی ایسٹر، سخت سٹیل، ولکنائزڈ ربر، ریفائنڈ پٹرولیم، کیمیائی کھادیں، جراثیم کش ادویات، کلورین والا پانی اور ایک لمبی فہرست۔ ان کے نتیجے میں خوراک کی پیداوار میں اضافہ ہوا، شرحِ اموات میں کمی آئی اور ہماری اوسط عمر بڑھی۔

اسی وقت میں بائیولوجسٹ نے بھی بہت زیادہ پروگریس کی۔ یہ معلوم ہوا کہ خلیہ مالیکیولر مشین کے طور پر کیسے کام کرتا ہے۔ جینیاتی انفارمیشن کیسے اگلی نسل میں منتقل ہوتی ہے۔ ہماری اپنی نوع کا بلیو پرنٹ کیا ہے۔ آج ہم ڈی این اے کے ٹکڑوں کا تجزیہ کر کے انفیکشن کے ایجنٹ معلوم کر سکتے ہیں۔ ہم ڈی این اے کے سیکشن توڑ کر موجودہ جانداروں کو تبدیل کر کے نئے کی تخلیق کر سکتے ہیں۔ ہم چوہے کے دماغ میں آپٹیکل فائبر ڈال کر اس کو روبوٹ کی طرح کنٹرول کر سکتے ہیں۔ اور کمپیوٹر کے آگے بیٹھ کر لوگوں کے دماغ میں سوچ کو بنتا اور جذبات کو محسوس ہوتا دیکھ سکتے ہیں۔

اگرچہ ہم اتنا دور آ چکے ہیں، لیکن ایسا سوچنا یقینی طور پر غلط ہے کہ ہم آخری جوابات کے قریب قریب بھی ہیں۔ ایسا سوچنا ویسی ہی بڑی غلطی ہے جو ہم تاریخ میں ہمیشہ سے کرتے آئے ہیں۔ قدیم زمانے کے بابل میں رہنے والوں کو یقین تھا کہ زمین سمندری دیوی تیامت کی لاش سے بنی ہے۔ ہزاروں سال بعد جب یونانی فطرت کو سمجھنے میں بہت پیشرفت کر چکے تھے تو ان کو یقین تھا کہ دنیا مٹی، پانی، آگ اور ہوا کے عناصر پر مشتمل ہے۔ اس سے دو ہزار سال بعد نیوٹونین یہ یقین رکھتے تھے کہ ہر شے اور واقعہ جو ہوا ہے اور جو ہو گا، ایٹم کی حرکت سے لے کر سیاروں کے مداروں تک، اس کی اصولی طور پر وضاحت حرکت کے قوانین کی مدد سے کی جا سکتی ہے۔ یہ سب اپنے یقین پر مضبوط یقین رکھتے تھے۔ اور یہ سب اپنے یقین کے بارے میں غلط تھے۔

انسان تاریخ کے جس بھی وقت میں رہتے رہے ہیں، یہ تصور رکھتے رہے ہیں کہ وہ علم کے پہاڑ کی چوٹی پر کھڑے ہیں۔ اور اگرچہ ہم سے پہلے آنے والوں کے خیالات میں کمزوریاں تھیں۔ لیکن ہمارے سب جواب بالکل درست ہیں۔ سائنسدان اور بڑے سائنسدان بھی اس قسم کی سوچ سے محفوظ نہیں رہے۔ ایک مثال کے لئے: سٹیفن ہاکنگ سائنس کی تاریخ کا بڑا نام ہیں۔ انہوں نے 1980 کی دہائی میں دعویٰ کیا کہ ہم فزکس میں "تھیوری آف

ایوری تھنگ" تک پہنچنے والے ہیں اور اس صدی کی آخر تک ہم اسے پالیں گے۔ جب ہیومن جینوم پراجیکٹ شروع ہوا تھا تو بہت سے بائیولوجسٹ کو یقین تھا کہ ہم انسان کا بلیو پرنٹ پالیں گے۔ کینسر کا علاج کر لیں گے، نئے انسان بنالیں گے۔ پر امید رہنا کسی سائنسدان کے لئے اچھی خاصیت سمجھی جاتی ہے کیونکہ امید ہماری زندگیوں کا ایندھن ہے لیکن حقیقت یہ ہے کہ یہ خیال خام رہ گئے۔

آج جب اگلی صدی شروع ہوئے دو دہائیاں ہو چکیں، کیا آج ہم فطرت کے بارے میں بنیادی سوالات کے جواب دے چکے ہیں؟ یا پھر ہم اسی قسم کی صورتحال میں ہیں جو بیسویں صدی کے شروع میں تھی۔ جب ہمیں ایک دو مسائل کے علاوہ سب کچھ پتا چل چکا تھا۔ اور ان نامعلوم کی وجہ سے وہ تھیوریاں جو ہمارے خیال میں سچ تھیں، انہیں جلد ہی کسی بالکل ہی مختلف شے سے تبدیل ہو جانا تھا۔

سائنس کے افق پر اتنے بادل موجود ہیں جو اس طرف اشارہ کر رہے ہیں کہ ہم دوسرے منظر نامے میں ہیں۔ ہمیں بڑے سوالات کے جواب معلوم نہیں۔ بائیولوجسٹ ابھی تک یہ نہیں جانتے کہ زندگی کی ابتدا کیسے ہوئی۔ کیا کسی دوسرے سیارے پر زندگی کی موجودگی کا امکان ہے بھی یا نہیں اور اگر ہے تو کتنا۔ انہیں ابھی یہ معلوم نہیں کہ ایسے کونسے عوامل تھے جو جنسی تولید کے ارتقا کا باعث بنے۔ زندگی کے مالیکیولز تک پہنچ چکے ہیں لیکن جاندار کے الگ اعضا کی اور مالیکیولر ایکشن کی تال میل کیسے ہوتی ہے، اس کا معلوم نہیں۔ سسٹمز بائیولوجی بالکل ابتدا پر کھڑی ہے۔ اور سب سے اہم یہ کہ اس بات کا ہمیں ذرا بھی اندازہ نہیں کہ دماغ ذہن کو کیسے وجود دیتا ہے۔

کیمسٹری میں بڑے نامعلوم موجود ہیں۔ پانی کے مالیکیولز کے اپنے پڑوسیوں کے ساتھ ملکر بنائے جانے والے ہائیڈروجن بانڈ کا اسرار نامعلوم ہے جو اس اہم ترین مائع کی جادوئی خاصیتوں کا باعث ہے۔ امینو ایسڈ کے لمبی زنجیریں کس طرح پر پیسائز طریقے سے فولڈ ہو کر پروٹین بنتی ہیں جو زندگی کے لئے کلیدی ہیں۔ پولیمرز، میٹیریلز، ادویات، بیماریوں کی کیمسٹری کے بارے میں بڑے سوالات ہیں۔

اور فزکس میں بڑے اسرار کھلنا باقی ہیں۔ وہ کھلے سوال جو فطرت کے بارے میں ہمارے معلوم سب سے بنیادی حقائق کو بھی پلٹا سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم نے فورس اور مادے کا بہت ہی کامیاب "سٹینڈرڈ ماڈل" بنالیا ہے جس الیکٹرو میگنیٹزم اور دو طرح کی نیوکلئیر فورسز یکجا ہو جاتی ہیں۔ تاہم کوئی بھی یہ توقع نہیں رکھتا کہ یہ ماڈل آخری ہے۔ اس کا ایک بڑا مسئلہ اس میں گریویٹی کی عدم موجودگی ہے۔ ایک اور مسئلہ اس کے ایڈجسٹ ایبل پیرامیٹر ہیں جو تجربات کی بنیاد پر ہے لیکن کوئی ایسی تھیوری نہیں جو ان کے اس طرح ہونے کی وضاحت کر سکے۔ (اور یہ ویسے ہی ہے جیسے کیپلر کے فیکٹر تھے جن کی وضاحت نے فزکس کی سمجھ یکسر بدل دی)۔ ایک وقت میں امید تھی کہ سٹرنگ تھیوری یا ایم تھیوری ان دونوں چیلنجز کو پورا کر سکیں لیکن اس میں زیادہ پیشرفت نہ ہونے کے بعد ایک وقت میں اس سمت سے وابستہ بلند امیدوں سے اب کئی فزسسٹ متفق نہیں نظر آتے۔

اور اب ہمارا خیال ہے کہ وہ کائنات جو ہمارے طاقتور ترین آلات ہمیں دکھاتے ہیں، ایک بہت بڑی حقیقت کا چھوٹا سا حصہ ہے۔ یہ سب ابھی ہمارے لئے کافی دیر تک اسرار ہی رہے گا۔ وہ مادہ اور روشنی جو ہم اپنی حسیات سے معلوم کرتے ہیں اور اپنی لیبارٹری میں دیکھتے ہیں، کائنات کے مادے اور

توانائی کے پانچ فیصد کی وضاحت کرتا ہے۔ جب کہ نہ دیکھے اور ڈیٹکٹ کئے جانے والا "تاریک مادہ" اور نہ دیکھی اور نہ ڈیٹکٹ کی جانے والی "تاریک توانائی" باقی پچانوے فیصد ہے۔

فزسسٹ تاریک مادے کی موجودگی اس لئے سمجھتے ہیں کہ جو مادہ ہم دیکھ سکتے ہیں، اس پر گریویٹی کی کشش ہے جس کا سورس ہمیں معلوم نہیں ہے۔ تاریک توانائی بھی ویسا ہی اسرار ہے۔ اس کی دریافت 1998 کی ہے کہ کائنات کے پھیلاؤ کی رفتار بڑھ رہی ہے۔ اس اینٹی گریویٹی ایفیکٹ کی سورس کا اور اس کی نیچر کا ہمیں علم نہیں ہے۔

کیا تاریک مادہ اور تاریک توانائی کی ایسے وضاحت مل جائے گی جو ہماری موجودہ تھیوریوں میں ہی کہیں فٹ ہو جائے گی۔ یعنی کہ تھیوری آف ریلیٹیویٹی اور سٹینڈرڈ ماڈل میں؟ یا پھر پلانک کانسٹنٹ کی طرح، ان کی تلاش میں کائنات کا کوئی نیا ہی روپ آشکار ہو گا؟ کیا سٹرنگ تھیوری درست سمت ثابت ہو گی یا پھر ہم کچھ نیا ہی دریافت کریں گے؟ کیا ہم کبھی ایسی تھیوری تک پہنچ پائیں گے جو نیچر کی تمام فورسز کو یکجا کر سکے گی؟ کیا سٹینڈرڈ ماڈل کے پیرامیٹرز کی وضاحت ہو سکے گی؟

ان سوالوں کے جوابات کا کسی کو بھی علم نہیں ہے۔ نہ مجھے اور نہ ہی دنیا کے کسی بھی بہترین سائنسدان کو۔ لیکن اب ہم بہت اعتماد سے کہہ سکتے ہیں کہ جو کچھ ہم نہیں جانتے، وہ اس کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے جو ہم جانتے ہیں اور دوسرا یہ کہ ہم معلوم کرنے کی تلاش میں رکیں گے نہیں، باز نہیں آئیں گے۔

ہزاروں سال پہلے بھی ہم نے اس کائنات کی حقیقت کے اور اس میں اپنی جگہ کے بارے میں سوال کئے ہوں گے۔ یہ آج بھی ویسے ہی قائم ہیں۔ نامعلوم کے گہرے دھندلکے میں ڈھکے ہوئے۔ لیکن فطرت کی پہیلیاں بوجھنے کی اور یہ معمے حل کر لینے کی خواہش ہماری خواہشات کی فہرست میں بہت اوپر ہے۔ ہمیں محض زندہ رہنے کی خواہش نہیں۔ اس پرسرار دنیا کے اسرار کھولنے کی جستجو ہماری سرشت میں رچی ہوئی ہے۔

آج "میں کون ہوں؟" کے جواب میں تاریخ کے دھندلے حروف اشارہ کرتے ہیں کہ بطورِ انسان شاید یہ کھوج بھی میرا مقدر ہے اور میرے اٹھانے کا بوجھ۔ میں فطرت کا باریک بینی سے مشاہدہ کر سکتا ہوں۔ میں دو ٹانگوں پر کھڑی ہونے والی ایک متجسس اور منفرد نوع ہوں۔ میں منفرد ہوں کیونکہ میرے ہزار روپ ہیں جن میں سے ایک یہ بھی ہے کہ میں مفکر ہوں۔

قدیم زمانے سے آج تک ہم کہانیاں سننے والے ہیں۔ غلط ہاتھوں میں سائنس بہت ہی بور اور خشک قسم کی شے بن جاتی ہے۔ لیکن اگر ٹھیک سے بتایا جائے کہ ہم کیا جانتے ہیں اور کیسے جانتے ہیں تو یہ الف لیلہ کی کہانی سے زیادہ دلچسپ ہے۔ بمشکل خود کو شکاری جانوروں سے بچانے اور جنگلی پھل اور

جڑوں کی تلاش سے لے کر بھاری بھر کم جہاز اڑا لینے، زمین کے دوسرے کنارے تک فوری پیغام پہنچا دینے، کائنات کے ابتدائی حالات کو لیبارٹری میں بنا لینے اور اس سب کو ایک سکرین پڑھ لینے کی کہانی۔۔۔ اس کو جاننا، بطور انسان، اپنی وراثت کو جاننا ہے۔

یہ ہماری کہانی ہے۔ یہ جاری ہے، جب تک ہم باقی ہیں۔

سوالات و جوابات

Rehan Kazmi

ختم شد

کیا ہر شئے کا انجام ہی یہ دو لفظی جملہ ہے یا ہر اختتام پر کوئی نئی ابتدا ہے

Wahara Umbakar

لازم تو نہیں کہ ہر اختتام نئی ابتدا ہو۔ بہت سے اختتام بس ہو جاتے ہیں

Robbin Hood

مرشد بگ بینگ تھیوری کے ہوتے ڈارک انرجی کو کائنات کے پھیلاو کا سبب کیوں مانا جاتا ہے ؟؟

Wahara Umbakar

جو کہکشائیں جتنی زیادہ دور ہیں، اتنی زیادہ تیزی سے دور جا رہی ہیں۔اس امر کی وضاحت تاریک انرجی سے کی جاتی ہے۔

Rizwan Ahmad

سر کیا کسی وقت ہم سب راز جان پائیں گے ؟

Wahara Umbakar

لازم نہیں۔یا تو ہم سب کچھ جان لیں گے یا کسیasymptoteتک پہنچ جائیں گے یعنی یہ پہچان لیں گے کہ اس حد سے آگے نہیں جایا جا سکتا۔لیکن فی الحال تو ایسے مقامات سے بہت دور ہیں۔